

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

Departamento de Cirugía



TESIS DOCTORAL

Estudio prospectivo de tres años de duración de las infecciones en un servicio de urología: factores de riesgo, evaluación microbiológica, resistencia a antibioterapia y evolución temporal

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

José Medina Polo

Director

Ángel Tejido Sánchez

Madrid, 2016

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

Departamento de Cirugía



**ESTUDIO PROSPECTIVO DE TRES AÑOS DE DURACIÓN DE
LAS INFECCIONES EN UN SERVICIO DE UROLOGÍA:
FACTORES DE RIESGO, EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA,
RESISTENCIA A ANTIBIOTERAPIA Y EVOLUCIÓN TEMPORAL**

TESIS DOCTORAL

José Medina Polo

Madrid, 2015

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

Departamento de Cirugía



**ESTUDIO PROSPECTIVO DE TRES AÑOS DE DURACIÓN DE
LAS INFECCIONES EN UN SERVICIO DE UROLOGÍA:
FACTORES DE RIESGO, EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA,
RESISTENCIA A ANTIBIOTERAPIA Y EVOLUCIÓN TEMPORAL**

José Medina Polo

Director de la Tesis Doctoral: Dr. Ángel Tejido Sánchez

Madrid, 2015

Tesis Doctoral "Estudio Prospectivo de tres años de duración de las Infecciones en un Servicio de Urología: factores de riesgo, evaluación microbiológica, resistencia a antibioterapia y evolución temporal"

INFORME del DIRECTOR de la Tesis

	VALORACIÓN DE LA TESIS			
	Muy Buena	Buena	Suficiente	Deficiente
Originalidad	X			
Definición Objetivos	X			
Metodología		X		
Relevancia Resultados	X			
Discusión / Conclusiones	X			

Las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) suponen un importante problema en nuestro medio, ya que aumenta la morbi-mortalidad e incrementa los costes sanitarios. Esto hace imprescindible un minucioso conocimiento de la situación de este problema en nuestro ambiente. Además, el paciente urológico presenta características diferenciales con el resto de pacientes hospitalizados, por lo que es necesario un análisis particular de estos.

Dentro de este planteamiento, realizamos este estudio que recoge las principales características de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria en un Servicio de Urología. Para ello se diseñó de forma cuidadosa, una amplia base de datos que nos permitió recoger las variables relacionadas con este tipo de infecciones. Esto nos permitió conocer la importancia del problema (incidencia de las IRAS en nuestro ambiente), así como los factores asociados a estas y, no menos importante, las características microbiológicas y resistencias antimicrobianas encontradas.

Así pues, partimos de la hipótesis de que se trataba de un problema relevante, con una incidencia hasta este momento desconocida en nuestro medio (los datos disponibles eran parciales, y de baja calidad). También incluimos dentro de la hipótesis, el hecho de que estas infecciones se asociaban a diferentes factores propios del paciente, y de los procedimientos realizados, y que presentaban un perfil microbiológico y de resistencias antimicrobianas características.

Como objetivos incluimos la caracterización de estas infecciones; su incidencia, tipos de IRAS, evolución en los últimos 3 años, factores relacionados, características microbiológicas y resistencias antimicrobianas.

El material y métodos empleado fue el necesario para obtener los resultados que respondieron a cada uno de los objetivos del estudio, y dichos resultados se argumentan de forma detallada en la discusión, en comparación con la literatura científica disponible. Por último, las conclusiones están basadas en los resultados obtenidos en nuestro estudio.

Por todo ello creo que esta Tesis reúne los requisitos necesarios para su presentación y defensa, ante el Tribunal que se designe por la Comisión de Doctorado de la Universidad Complutense de Madrid.

Fdo.: Dr. Angel Tejido Sánchez.

Profesor Asociado Departamento de Cirugía. Universidad Complutense. Madrid.

Servicio de Urología. Hospital Universitario 12 de Octubre.

Dedicada a mis padres y a Ana, por su apoyo.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que me han ayudado en la elaboración de esta tesis doctoral, empezando, en primer lugar, por mi director, el Dr. D. Ángel Tejido Sánchez. Él ha sabido despertar mi interés por la investigación y la necesidad de ésta para mejorar la atención médica a nuestros pacientes. Hace ya cuatro años su preocupación por disminuir las infecciones en los pacientes ingresados en nuestra planta de urología motivó poner en marcha este proyecto, que poco a poco está dando sus frutos. Quisiera agradecer su confianza, su atenta supervisión, su paciencia y su estímulo para seguir trabajando. Sus observaciones y sugerencias han sido muy valiosas y han enriquecido mucho esta tesis doctoral.

Del mismo modo, me gustaría extender mi agradecimiento a todo el personal del Servicio de Urología, y en especial a aquellos que desarrollan su labor en la unidad de hospitalización. Todos ellos me han ayudado a formarme como médico y cómo investigador. Gracias a todos por su disponibilidad para trabajar en los protocolos desarrollados para mejorar la atención sanitaria y disminuir las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS). Me gustaría también agradecer a los Servicios de Enfermedades Infecciosas y Microbiología del Hospital Universitario 12 de Octubre de Madrid su ayuda en relación con los conceptos específicos microbiológicos y la información sobre el procesamiento de muestras.

No quisiera dejar de mencionar a los residentes de Urología del Hospital Universitario 12 de Octubre de Madrid. Todos ellos han colaborado en la recolección de los datos, así como en la presentación de trabajos en congresos y reuniones; sin su ayuda no hubiese sido posible realizar esta tesis doctoral. Vaya, pues, mi agradecimiento a Félix Guerrero Ramos, Irma Amparo Ospina Galeano, Lucía García González, Estíbaliz Jiménez Alcaíde, Ana Arrébola Pajares, Santiago Pérez Cadavid, Raúl Benítez

Sala, Raquel Sopena Sutil, Manuel Alonso Isa, Alba Lara Isla, Javier Gil Moradillo y Juan Justo Quintas.

Finalmente, quisiera agradecer a mi familia y amigos su apoyo durante estos años que he dedicado a la elaboración de la tesis doctoral. Ellos han estado a mi lado en todo momento, ofreciéndome siempre palabras de ánimo.

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

- ADN – Ácido desoxirribonucleico
- ANOVA – Análisis de la varianza (Analysis of variance)
- ASA – American Society of Anaesthesiology
- BLEEs – Beta-lactamasas de espectro extendido
- CDC – Centers for Disease Control and Prevention
- CLSI - Clinical and Laboratory Standards Institute
- CMI – Concentración mínima inhibitoria
- DE – Desviación estándar
- EAU – European Association of Urology
- ECDC – European Centre for Disease Prevention and Control
- ENVIN – Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva
- EPINE – Estudio de Prevalencia de Infecciones Nosocomiales en España
- ESIU – EAU Section of Infections in Urology
- *E.coli* – *Escherichia coli*
- GPIU – Global Prevalence Study on Infections in Urology
- HBP – Hiperplasia benigna de próstata
- IACS – Infecciones asociadas a los cuidados sanitarios
- IC – Intervalo de confianza
- IDSA – Infections Disease Society of America
- IHQ – Infección de la herida quirúrgica
- IRAS – Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria
- ITU – Infección del tracto urinario
- ml – Mililitro
- NNIS – National Nosocomial Infection Surveillance System
- OR – Odds ratio
- PEAP study - Pan Euro-Asian Prevalence study
- PEP study - Pan European Prevalence study
- PCR – Reacción en cadena de la polimerasa (polimerase chain reaction)
- Remeex – Regulador mecánico externo (External Mechanical Regulator)

- RIRS – Cirugía intrarrenal retrógrada (Retrograde ureteroscopic intrarenal surgery)
- RTU – Resección transuretral
- RTUp – Resección transuretral de próstata
- RTUv – Resección transuretral de vejiga
- SARM – *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina
- SIDA – Síndrome de inmunodeficiencia adquirida
- SPSS – Statistical Package for the Social Sciences
- STIU – Síntomas del tracto urinario inferior
- UFC – Unidades formadoras de colonias
- URSC – Ureterorrenoscopia

**"Estudio Prospectivo de tres años de duración de las Infecciones en un
Servicio de Urología: factores de riesgo, evaluación microbiológica, resistencia
a antibioterapia y evolución temporal"**

ÍNDICE PAGINADO

Tabla de contenido

Tabla de contenido.....	7
<i>1.Resumen</i>	13
1.1-Introducción	13
1.2-Material y Métodos	13
1.3-Resultados	15
1.3.1-Tipos de IRAS	15
1.3.2-Factores de Riesgo	15
1.3.3-Datos microbiológicos.....	16
1.3.4-Resistencias antibióticas.....	16
1.3.5-Adecuación de antibioterapia y mortalidad.....	17
1.3.6-Perfiles de pacientes	17
1.4-Conclusiones	19
<i>2-Abstract</i>	21
2.1-Introduction	21
2.2-Material and Methods	21
2.3-Results	23
2.3.1-Types of HAIs	23
2.3.2-Risk factors.....	23
2.3.3-Microbiological Data.....	23
2.3.4-Resistance patterns	24
2.3.5-Types of patients.....	25
2.3.5-Types of patients.....	25
2.4-Conclusions	26
<i>3-Introducción</i>	31
3.1-Definición y relevancia de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria	31
3.2-Importancia de las IRAS y características diferenciadoras.....	32
3.3-Clasificación de las IRAS	33

3.4-Características del manejo antibiótico de las IRAS	33
3.5-Perfiles de resistencias asociadas a las IRAS.....	34
3.6-Bacterias productoras de BLEEs.....	35
3.6.1-Mecanismos para el desarrollo de bacterias productoras de BLEEs.....	35
3.6.2-Clasificación de las bacterias productoras de BLEEs	36
3.6.3-Métodos para determinar las bacterias productoras de BLEEs.....	37
3.6.4-Distribución geográfica de las bacterias productoras de BLEEs	38
3.6.5-Prevalencia de bacterias productoras de BLEEs en la comunidad.....	39
3.7-Revisión de los estudios publicados sobre IRAS	41
3.7.1-IRAS en Servicios quirúrgicos	41
3.7.2-IRAS en Urología.....	41
3.8-Infecciones urinarias en pacientes portadores de catéter urinario.....	44
3.9-Infección de la herida quirúrgica (IHQ)	46
3.9.1-Definición de infección de la herida quirúrgica	47
3.9.2-Características definitorias de la infección de la herida quirúrgica	49
3.10-Profilaxis antibiótica	50
4-Justificación e Hipótesis	57
4.1-Justificación para la realización del estudio.....	57
4.2-Hipótesis de trabajo.....	58
5-Objetivos	59
5.1-Objetivo Primario.....	59
5.2-Objetivos Secundarios.....	59
6-Material y Métodos	63
6.1-Descripción del estudio realizado	63
6.1.1-Descripción del método para elaborar la base de datos	63
6.1.2-Descripción de las características de nuestro centro	64
6.1.3-Descripción de la unidad de Hospitalización de Urología	65
6.1.4-Criterios de inclusión y exclusión	66
6.1.5-Definición de IRAS	67
6.1.7-Tipos de IRAS, procesamiento de cultivos y de estudio de resistencias.....	68
6.1.8-Parámetros analizados: características demográficos, factores de riesgo y comorbilidades, factores urológicos, factores relacionados con ingreso.....	72
6.1.9-Descripción del análisis realizado	74
6.2-Análisis Estadístico	78
7-Resultados	81
7.1-Descripción de la serie general.....	81

7.1.1-Características demográficas.....	81
7.1.2-Antecedentes Urológicos.....	84
7.1.3-Datos sobre el tipo de ingreso y estancia media.....	86
7.2-Incidencia de IRAS y tipos de infección.....	87
7.2.1-Tipos de IRAS	88
7.3-Análisis de los factores de riesgo de IRAS	89
7.3.1-Factores de riesgo: edad	89
7.3.2-Factores de riesgo: Comorbilidades	90
7.3.3-Factores de riesgo urológicos.....	91
7.3.4-Relación entre IRAS y estancia media.....	95
7.3.5-Análisis de riesgos relativos univariable y multivariable.....	96
7.4-Características microbiológicas.....	98
7.4.1-Prevalencia de IRAS en relación a microorganismos de la familia Enterobacteriaceae.....	98
7.4.2-Prevalencia de IRAS por otros microorganismos: Enterococos, Pseudomonas... ..	98
7.4.3-Prevalencia cultivos estériles, contaminados y no sacados.....	100
7.4.4-Evolución temporal de los perfiles microbiológicos.....	100
7.4.5-Estudio de los perfiles microbiológicos en función del lugar de aislamiento del microorganismo	102
7.5-Asociación entre microorganismos y factores de riesgo	103
7.6-Resistencias a antibióticos.....	105
7.6.1-Resistencias: <i>E.coli</i>	105
7.6.2-Resistencias: <i>Klebsiella</i>	106
7.6.3-Resistencias: <i>Enterococo</i>	107
7.6.4-Resistencias: <i>Pseudomonas</i>	108
7.7-Tratamiento antibiótico empleado & tasas mortalidad.....	109
7.7.1-Tratamiento antibiótico	109
7.7.2-Resultados de Mortalidad.....	109
7.8-Infecciones por Bacterias Productoras de BLEE	111
7.8.1-Bacterias productoras de BLEEs en función del tipo de microorganismo... ..	111
7.8.2-Características demográficas y factores de riesgo para aislamiento de enterobacterias productoras de BLEEs.....	111
7.8.3-Tipos de IRAS en pacientes con aislamiento de enterobacterias productoras de BLEEs.....	117
7.8.4-Perfiles de resistencias en pacientes con aislamiento de enterobacterias productoras de BLEEs	118
7.8.5-Adecuación del tratamiento antibiótico empírico en pacientes con aislamiento	

de Enterobacterias productoras de BLEEs	120
7.9-Estudio de Perfiles de Pacientes.....	121
7.9.1-Infecciones en pacientes sometidos a cirugía endoscópica.....	121
7.9.2-Infecciones en pacientes sometidos a cirugía abierta.....	136
7.9.3-Infecciones urinarias en pacientes portadores de catéter de derivación urinaria.....	152
7.9.4-Infecciones urinarias en pacientes portadores de catéter urinario (sondaje vesical) previamente al ingreso	180
7.9.5-Infecciones en pacientes con antecedentes de ITU en los meses previos ...	186
7.9.6-IRAS en pacientes con antecedentes de inmunodepresión	189
7.9.7-IRAS en pacientes con antecedentes de cistectomía radical durante el ingreso	193
7.9.8-IRAS en pacientes con antecedentes de cirugía renal durante el ingreso ...	198
7.9.9-IRAS en pacientes con antecedentes de cirugía laparoscópica.....	202
8- <i>Discusión</i>	207
8-1-Importancia de las IRAS para los Sistemas de Salud	207
8.2-Revisión de estudios realizados en pacientes urológicos	207
8.3-Características diferenciales del presente estudio	208
8.4-Descripción de las características diferenciadoras del paciente urológico	209
8.4.1-Alta prevalencia catéter urinario de derivación.....	209
8.4.2-Realización de cirugía durante el ingreso en la unidad de Urología.....	210
8.4.3-El tipo más frecuente de IRAS, son las infecciones urinarias.....	210
8.4.4-Perfiles microbiológicos en el paciente urológico	211
8.5-Factores de riesgo generales para el desarrollo de IRAS	211
8.6-Características microbiológicas del paciente urológico	212
8.6.1-Distribución de microorganismos en función del origen de la infección (adquirida en la comunidad, IRAS, Urología).....	212
8.6.2-Factores de riesgo para el aislamiento de Enterobacterias diferentes a E.coli	215
8.6.3-Factores de riesgo para el aislamiento de Enterococcus	215
8.6.4-Factores de Riesgo para el aislamiento de Pseudomonas aeruginosa	216
8.6.5-Cultivos estériles, contaminados y no recogidos	216
8.7-Resistencias antimicrobiológicas en el paciente urológico	217
8.7.1-Resistencias de E.coli.....	217
8.7.2-Resistencias de Klebsiella	219
8.7.3-Resistencias de Pseudomonas	220
8.7.4-Resistencias de Enterococos.....	221
8.8-Enterobacterias productoras de BLEE	222

8.8.1-Definición de BLEE y descripción de los distintos tipos.....	222
8.8.2-Prevalencia de BLEE	222
8.8.3-Factores de riesgo para el aislamiento de bacterias productoras de BLEEs	222
8.8.4-Antibioterapia recomendada en pacientes con aislamiento de bacterias productoras de BLEEs	224
8.8.5-Consecuencias económicas del aislamiento de bacterias productoras de BLEEs.....	226
8.8.6-Resumen: Pautas ante sospecha de infecciones producidas por bacterias BLEEs.....	227
8.9-Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en pacientes sometidos a cirugía urológica	228
8.9.1-Profilaxis antibiótica perioperatoria	228
8.9.2-Infecciones en pacientes sometidos a cirugía endoscópica	233
8.9.3-Infecciones de la herida quirúrgica abierta	236
8.9.4-IRAS tras Cistectomía Radical.....	241
8.9.5-IRAS tras cirugía renal.....	242
8.10-Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en pacientes portadores de catéter urinario ingresados en el Servicio de Urología.....	243
8.10.1-IRAS en pacientes portadores de sonda vesical	244
8.10.2-Infecciones urinarias en pacientes portadores de catéter doble J	248
8.10.3-Infecciones urinarias en pacientes portadores de nefrostomía	250
8.10.4-Infecciones en pacientes portadores de sonda vesical previamente al ingreso	252
8.11-Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en pacientes con antecedentes de ITU en los meses previos e inmunodeprimidos	253
8-12-Maniobras preventivas y de control.....	253
8.13-Limitaciones y posibles sesgos asociados	255
9-Conclusiones	259
10-Bibliografía	263
11.1-Anexos: Publicaciones, comunicaciones y colaboración en ensayos clínicos	273
11.1.1-Publicaciones en revistas médicas (PubMed)	273
11.1.2-Comunicaciones presentadas en congresos internacionales.....	274
11.1.3-Comunicaciones presentadas en congresos nacionales	275
11.1.4-Colaboraciones en Ensayos Clínicos y Protocolos de Investigación	278
11.2-Índice de Tablas	279
11.3-Índice de Figuras	281

"Estudio prospectivo de tres años de duración de las Infecciones en un Servicio de Urología: factores de riesgo, evaluación microbiológica, resistencia a antibioterapia y evolución temporal"

1.Resumen

1.1-Introducción

Las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) suponen una complicación potencialmente grave que afecta a los pacientes hospitalizados. Además, se asocian con unas tasas de resistencia más altas en comparación con las infecciones adquiridas en la comunidad, y se observa una prevalencia preocupante de enterobacterias productoras de Betalactamasas de espectro extendido (BLEE).

Los pacientes ingresados en el Servicio de Urología presentan riesgos específicos para el desarrollo de IRAS, tales como la frecuente necesidad de cateterismo de la vía urinaria y la realización de un procedimiento quirúrgico durante el ingreso. Aunque el correcto conocimiento de los factores de riesgo y de las características microbiológicas permite optimizar los resultados en el manejo de las IRAS, se han realizado pocos estudios para las IRAS en los pacientes ingresados en Unidades de Urología.

Nuestro objetivo principal fue conocer la incidencia y los tipos de IRAS en los pacientes ingresados en el Servicio de Urología.

1.2-Material y Métodos

Se realiza un estudio observacional prospectivo durante un periodo de 3 años, desde enero de 2012 a diciembre de 2014, evaluando las IRAS en los pacientes

ingresados en el Servicio de Urología del Hospital Universitario 12 de Octubre de Madrid. Se incluyen todos los pacientes que ingresan en esta unidad de hospitalización a cargo de Urología. Se analizan las características demográficas y los factores de riesgo de infección, tales como el padecimiento de infección urinaria en los meses previos, el cateterismo urinario previo o durante el ingreso o la realización de cirugía durante la hospitalización.

El estudio realizado evalúa la incidencia, los tipos de IRAS, los posibles factores de riesgo, las características microbiológicas y los patrones de resistencia. Analizamos, además, la adecuación del tratamiento, las tasas de mortalidad y la evolución temporal.

A continuación, se establecen perfiles de pacientes en función de los factores de riesgos y las comorbilidades. Finalmente, se realizan unas recomendaciones sobre el tratamiento en caso de IRAS para cada tipo de pacientes.

Análisis estadístico: El presente trabajo presenta las frecuencias observadas para los distintos parámetros evaluados, tales como las características demográficas, los grupos de riesgo y los resultados microbiológicos. Las variables cuantitativas se expresan como media y desviación estándar [media (DE)], y las categóricas como porcentajes. La asociación entre variables demográficas y factores de riesgo en función de la presencia o no de IRAS o el microorganismo aislado se estimó mediante χ^2 o mediante el test exacto de Fisher para variables categóricas, y mediante t de Student o ANOVA para variables continuas. Además, se realiza una regresión logística binaria para analizar los factores de riesgo que puedan asociarse con IRAS. Los resultados se presentan como Odds ratio (OR) e intervalos de confianza (95% IC). El análisis estadístico se ha realizado con el programa SPSS 20, considerando $p < 0,05$ como estadísticamente significativa.

1.3-Resultados

329 (6,9%) del total de 4794 hospitalizados en nuestro Servicio de Urología presentan algún tipo de IRAS. La incidencia de IRAS se mantiene estable en los tres años analizados.

1.3.1-Tipos de IRAS

El tipo más frecuente de IRAS fueron las infecciones urinarias, que representaron el 70,4% del total, porcentaje que asciende al 80% en el año 2014. Las infecciones de la herida quirúrgica (IHQ) supusieron el 23,4% de las IRAS, mientras que las bacteriemias asociadas a catéter representaron el 5,7%.

1.3.2-Factores de Riesgo

Los factores asociados a un mayor riesgo de infección fueron una mayor edad [OR 1,08; IC95% 1,00-1,01; $p=0,010$], la existencia de infección urinaria en los meses previos [OR 2,68; IC95% 1,64-4,39; $p<0,001$], una mayor puntuación en la clasificación ASA [OR 1,49; IC95% 1,27-1,76; $p<0,001$], inmunodepresión [OR 2,38; IC95% 1,59-3,54; $p<0,001$] y la necesidad de portar catéter urinario antes del ingreso [OR 2,49; IC95% 1,95-3,17; $p<0,001$] o durante la hospitalización [OR 2,17; IC95% 1,60-2,95; $p<0,001$].

Los procedimientos quirúrgicos que se asociaron a incidencias más elevadas de IRAS fueron cirugía prostática abierta (8,5%), cirugía renal (10,5%) y cistectomía radical (64%).

1.3.3-Datos microbiológicos

Los microorganismos más frecuentemente aislados fueron *Escherichia coli* (24,2%), seguidos por *Enterococcus* spp (18,5%), *Pseudomonas aeruginosa* (15,5%) y *Klebsiella* spp (12,1%). En el último año evaluado, se observa un aumento de cultivos en los que se aísla *Klebsiella* spp (17,9%). Se aíslan *Cándida* y *Staphylococcus aureus* en el 6% de los cultivos positivos. En un 34,2% de los pacientes con sospecha clínica de IRAS los cultivos microbiológicos fueron estériles.

1.3.4-Resistencias antibióticas

E.coli mostró unas tasas de resistencia del 35% a amoxicilina + inhibidor de betalactamasas, 48,3% para quinolonas y 8,3% para amikacina. No hubo *E.coli* resistentes a carbapenémicos.

Klebsiella spp mostraron unas tasas de resistencia del 50% a cefalosporinas de tercera generación y del 46,7% para quinolonas. Un 6,7% fueron productores de carbapenemasas.

Un 23,3% de los cultivos en los que se aisló *E.coli* y un 40% con *Klebsiella* fueron productores de BLEEs. En estos casos se observan altas resistencias cruzadas a otros grupos antibióticos. Padecer inmunodepresión e infecciones urinarias en los meses previos son factores de riesgo para el aislamiento de enterobacterias productoras de BLEEs.

Enterococcus spp mostraron unas tasas de resistencia del 28,3% a amoxicilina/ampicilina y del 43,5% para quinolonas. Por el contrario, la resistencia a

vancomicina fue del 2,2%, aunque todos los cultivos en los que se aíslan *Enterococcus* spp resistentes a vancomicina son del año 2014.

Pseudomonas aeruginosa mostraron unas altas tasas de resistencia a los antibióticos analizados y que además van en aumento desde 2012 a 2014. Se observan resistencias del 55,6% a quinolonas, 30,6% a carbapenémicos y 25% a amikacina.

1.3.5-Adecuación de antibioterapia y mortalidad

En un 90% de los casos con cultivos positivos el tratamiento antibiótico empírico resulto adecuado, observándose tasas más altas de antibioterapia no apropiada en el caso de aislamiento de enterobacterias productoras de BLEEs.

La tasa de mortalidad en pacientes con IRAS fue del 2,4%. Como factores de riesgo se identifican el padecimiento de hipertensión arterial, el aislamiento de enterobacterias productoras de BLEEs y el tratamiento antibiótico empírico no adecuado.

1.3.6-Perfiles de pacientes

En los pacientes sometidos a **cirugía endourológica** los microorganismos más frecuentemente aislados son *Enterococcus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *E.coli*. Cada uno de ellos representa el 19,6% de los cultivos positivos. En los dos últimos años se observa una disminución de los cultivos en los que se aísla *E.coli* y un aumento de *Klebsiella* spp, más acusado en el año 2014. *Enterococcus* se aísla más frecuentemente en mujeres y pacientes portadores de catéter urinario previamente al ingreso.

En los pacientes con **infección de la herida quirúrgica** tras cirugía abdominal o renal, el microorganismo más frecuentemente aislado es *Enterococcus*, especialmente tras cistectomía radical.

En los pacientes con infección tras **cirugía renal**, el tipo de IRAS más frecuente son las ITUs, que representan el 59,3%. Las IHQ representan el 37,4%. *E.coli* es el microorganismo más frecuentemente aislado y un 50% son productores de BLEEs.

La incidencia de IRAS en los pacientes **portadores de sonda vesical antes del ingreso** fue del 10,7% y *E.coli* fue microorganismo más frecuentemente aislado.

En pacientes **portadores de doble J** el microorganismo más frecuentemente aislado fue *E.coli*, aunque si la infección se desarrolla durante la estancia hospitalaria se aíslan *Enterococcus* y *Cándida albicans* en el 22% y 14%, respectivamente, de los cultivos positivos.

En aquellos pacientes **portadores de nefrostomía** abierta a bolsa que desarrollan IRAS durante el ingreso el microorganismo más frecuentemente aislado fue *Pseudomonas aeruginosa*, mientras que en aquellos portadores de catéter interno-externo fue *Klebsiella*.

Los pacientes con antecedente de **infección urinaria en los meses previos** muestran una incidencia de IRAS del 16%. En este grupo de paciente, el 47,6% de los cultivos positivos muestran *Klebsiella*. Además, un 70% de aislados con *Klebsiella* son productores de BLEEs.

Los pacientes **inmunodeprimidos**, la incidencia de IRAS fue del 14,2%. En este grupo, *Enterococcus* y *Klebsiella* (25,9%) son los microorganismos más frecuentemente aislados.

1.4-Conclusiones

La incidencia de IRAS en los pacientes ingresados en el Servicio de Urología es del 6,9%. Infección urinaria en los meses previos, inmunodepresión, mayor riesgo ASA y portar catéter derivación urinaria son factores de riesgo para padecer IRAS.

Aunque *E.coli* es el microorganismo más frecuentemente aislado, es frecuente el aislamiento otros gérmenes, como *Enterococcus* y *Pseudomonas aeruginosa*. *Enterococcus* se aísla más frecuentemente en pacientes sometidos a cistectomía, mujeres y pacientes con catéter urinario previo al ingreso. En inmunodeprimidos y pacientes con antecedentes de infecciones urinarias en los meses previos se aíslan con frecuencia *Klebsiella*, que muestran altas tasas de resistencia. Además, el aislamiento de *Klebsiella* ha experimentado un importante aumento recientemente. La presencia de enterobacterias productoras de BLEEs ocurre en un 23,3% de los cultivos en los que se aisló *E.coli* y en un 40% en aquellos que presentaban *Klebsiella*.

Por todo ello, es preciso racionalizar el uso de antibióticos en el tratamiento de las IRAS, y el tratamiento debe ser diseñado de acuerdo a los factores de riesgo de cada paciente.

Dissertation Title: **"Three-year prospective study evaluating Healthcare-Associated infections (HAIs) in a Urology Ward: risk factors, microbiological characteristics, resistance patterns and, temporal evolution"**

2-Abstract

2.1-Introduction

Healthcare-Associated Infections (HAIs) constitute a potentially severe complication in hospitalized patients. Furthermore, pathogens isolated in HAIs show higher rates of resistance to antibiotics than those found in community-acquired infections. Finally, it should also be pointed out the increasing rate of microorganisms producing extended spectrum beta-lactamases (ESBL)

Patients admitted to a Urology ward showed a higher risk of HAIs due to the higher prevalence of urinary catheterisation and a urologic surgery is performed in most of them. An adequate knowledge of the microbiological patterns is of paramount importance in order to optimize the outcomes in the management of IRAS in patients in a Urology Ward.

Our purpose was to review the incidence and types of HAIs in patients admitted in a Urology department.

2.2-Material and Methods

A prospective observational study was carried out for three years, from 2012 to 2014, in the course of which HAIs found in patients admitted to our department were reviewed. All patients hospitalized in the Urology ward were included in the study.

The following parameters were recorded: demographic characteristics including risk factors for infections such as prior urinary tract infection, urinary catheterization and surgery during the hospitalization.

The study analyzed the incidence, type and risk factors for HAIs, the microbiological characteristics and patterns of susceptibility to antibiotics. Moreover, the appropriateness of antibiotic, death rate and the evolution over the time was evaluated.

According to risk factors for HAIs, different types of patients were assessed. Finally, recommendations regarding the management of IRAS were made for each type of patients.

Statistical analysis: This review focuses on presenting observed frequencies. The association between demographic variables and risk factors related to the presence or absence of HAIs and the isolated pathogens was estimated by the Chi-squared test or Fisher's exact test for categorical variables, and by the Student's t test or ANOVA with Bonferroni as a post-hoc test for continuous variables. Moreover, a logistic binary regression was carried out in order to analyze which factors could be associated with a higher risk of HAIs. The results are shown as Odds Ratio (OR) and confidence intervals (CI: 95%). P values of less than 0.05 were regarded as statistically significant, and data were analyzed using the Statistical Package for Social Sciences version 20.0.

2.3-Results

329 (6.9%) out of 4,794 patients hospitalized in our Urology department experienced some type of HAI during hospitalization. The incidence of HAIs remained stable over the time.

2.3.1-Types of HAIs

The most common type of HAIs was urinary tract infections (70.4%), followed by surgical site infections (23.4%), and venous catheter-associated bacteremia (5.7%). The percentage of urinary infections among HAIs increased in 2014, accounting for 80%.

2.3.2-Risk factors

Comorbidities and factors associated with a higher risk of HAIs were older age [OR 1.08; IC95% 1.00-1.01; p=0.010], prior urinary tract infection [OR 2.68; IC95% 1.64-4.39; p<0.001], higher ASA score [OR 1.49; IC95% 1.27-1.76; p<0.001], immunosuppression [OR 2.38; IC95% 1.59-3.54; p<0.001], and indwelling urinary catheter prior admission [OR 2.49; IC95% 1.95-3.17; p<0.001] or during the hospitalization period [OR 2.17; IC95% 1.60-2.95; p<0.001].

Surgical procedures associated with the highest incidence of HAIs were open prostatic surgery (8.5%), renal surgery (10.5%) and radical cystectomy (64%).

2.3.3-Microbiological Data

The most commonly isolated pathogens were *Escherichia coli* (24.2%), followed by species of *Enterococcus* (18.5%), *Pseudomonas* (15.5%) and *Klebsiella* (12.1%).

The percentages of cultures where *Klebsiella* was isolated increased in 2014. *Staphylococcus aureus* and *Candida* were isolated in a 6% of positive cultures. No microorganisms were isolated in 34.2% patients.

2.3.4-Resistance patterns

E. coli showed resistance rates of 35% for ampicillin/amoxicillin + β lactamase inhibitor, 48.3% for fluoroquinolones, 8.3% for amikacin. All *E.coli* showed susceptibility to carbapenems.

Klebsiella spp showed resistance rates of 50% for cephalosporins, 46.7% for fluoroquinolones and 6.7% for carbapenems.

Among cultures where *E. coli* was isolated, 23.3% were ESBL-producing bacteria and 40% whether *Klebsiella* was isolated. Urinary tract infections and immunosuppression were risk factors associated with the isolation of ESBL-producing bacteria.

Enterococcus spp showed resistance rates of 28.3% for amoxicillin/ampicillin, 43.5% for fluoroquinolones and 2.2% for vancomycin. All the cultures where vancomycin resistant *Enterococcus* were isolated, were found in 2014.

Pseudomonas aeruginosa showed resistance rate of 55.6% for quinolones, 30.6% for carbapenems and 25% for amikacin.

2.3.5-Types of patients

The empirical treatment was adequate according to antibiogram in 90% of cases. However, when ESBL-producing bacteria were isolated, the appropriateness of empirical treatment decreases to 75%.

Mortality rate among patients who suffered from HAIs was 2.4%. Risk factors for mortality were arterial hypertension, isolation of ESBL-producing bacteria and inadequate empirical antibiotic treatment.

2.3.5-Types of patients

In patients who underwent an **endourologic surgery**, *Enterococcus*, *Pseudomonas aeruginosa* and *E.coli* were the most commonly isolated micro-organisms, 19.6% of the positive cultures, each one. *Enterococcus* was more frequently isolated in females and patients with an indwelling catheter prior admission.

In patients with **surgical site infection** following abdominal or renal surgery, the most commonly isolated micro-organism was *Enterococcus*, more frequently after radical cystectomy.

In patients with an **infection after renal surgery**, the most frequent type of HAIs was urinary infection and *E.coli* was the most commonly isolated micro-organism, 50% of them were ESBL-producing *E.coli*.

The incidence of IRAS in patients with an **indwelling urinary catheter prior admission** was 10.7%. *E.coli* was the most commonly isolated micro-organism.

Among patients with a **double J ureteric stent** the most commonly isolated micro-organism was *E.coli*. If the infection occurred during hospitalization, *Enterococcus* and *Candida albicans* were isolated in 22% and 14% of positive cultures, respectively.

Among patients with an **open nephrostomy tube** who suffered from IRAS during hospitalization, the most commonly isolated micro-organism was *Pseudomonas aeruginosa*. Among those with an **internal-external nephrostomy tube** the most frequently isolated pathogen was *Klebsiella*.

Among patients who suffer from prior urinary tract infections, the incidence of HAIs was 16% and the most commonly isolated micro-organism was *Klebsiella*, which represented 47.6% of positive cultures and 70% were ESBL-producing *Klebsiella*.

Among patients with immunosuppression the incidence of HAIs was 14.2% and the most commonly isolated micro-organisms were *Enterococcus* and *Klebsiella*, 25.9%, each one.

2.4-Conclusions

The incidence of HAIs among patients hospitalized in a Urology ward was 6.9%. Risk factors related to HAIs are prior urinary tract infection, immunosuppression, higher ASA score and an indwelling urinary catheter.

Although *E.coli* is the most frequently isolated micro-organism, pathogens such as *Enterococcus* and *Pseudomonas aeruginosa* are commonly found. *Enterococcus* is more frequently isolated after radical cystectomy, in female and patients with an

indwelling urinary catheter prior admission. *Klebsiella* is more commonly isolated in patients with immunosuppression and prior urinary tract infection, and is associated with higher resistance rates. ESBL-producing *Enterobacteriaceae* occurred in 23.3% of cultures with *E.coli* and 40% of cultures with *Klebsiella*.

Therefore, rationalization of antibiotic usage plays a key role in the control of infections. Treatment must be tailored, considering individual risk factors and presumed aetiology.

INTRODUCCIÓN

3-Introducción

3.1-Definición y relevancia de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria

Una infección relacionada con la asistencia sanitaria (IRAS) se define como un cuadro localizado o sistémico que es resultado de la acción sobre el organismo de un agente infeccioso o su toxina. Además el cuadro ocurre cuando el sujeto está recibiendo cuidados sanitarios y el proceso infeccioso se relaciona con éstos. Por ello, la infección no debe estar presente en el momento de la hospitalización. De este modo, las IRAS normalmente aparecen pasadas 24h desde la hospitalización (1). El término IRAS no sólo se relaciona con las infecciones adquiridas durante la hospitalización sino que también incluye que afectan a pacientes que residen en la comunidad que cumplen alguno de los siguientes criterios: han recibido terapia intravenosa o tratamiento especializado de una herida en su domicilio, se encuentran en programa de hemodiálisis, reciben tratamiento quimioterápico intravenoso o han estado hospitalizados en un centro de atención de cuidados agudos por un tiempo de dos o más días durante los últimos tres meses. Finalmente también se incluyen en esta definición aquellas personas que se encuentran institucionalizadas en residencias o centros de larga estancia.

Términos utilizados anteriormente tales como infecciones nosocomiales o infecciones adquiridas durante la hospitalización actualmente no se aconsejan ya que no incluyen los criterios mencionados anteriormente de pacientes que reciben tratamiento sanitario en su domicilio o institucionalizados en centros de larga estancia. Por lo tanto, se debe hablar de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS), infecciones asociadas con los cuidados sanitarios (IACS) o en equivalente en inglés, Healthcare-Associated Infection (HAI).

3.2-Importancia de las IRAS y características diferenciadoras

Las IRAS muestran unas características diferenciadoras con respecto a otros tipos de infecciones. En primer lugar, el patrón microbiológico involucrado en las infecciones adquiridas en la comunidad es distinto al que muestran las IRAS. Incluso, existen gérmenes que se consideran típicamente nosocomiales, tales como *Pseudomonas aeruginosa*. Para ejemplificar la diferencia existente en cuanto a las características microbiológicas, se revisan a continuación los resultados en las infecciones del tracto urinario (ITUs) en función de su origen. Mientras que en las ITUs adquiridas en la comunidad, el microorganismo más frecuentemente aislado es *Escherichia coli* (*E.coli*), que representa hasta el 70-80% de los patógenos aislados en los cultivos positivos; este porcentaje se sitúa por debajo del 50% en el caso de infecciones urinarias relacionadas con la asistencia sanitaria (2).

Otros aspectos diferenciales de las IRAS se relacionan con aspectos específicos de los propios patógenos. Los gérmenes que causan este tipo de infección muestran tasas más altas de resistencias a los antibióticos (3,4).

Además de los puntos mencionados previamente, las IRAS son una complicación potencialmente grave en los pacientes hospitalizados y conllevan un aumento de costes y mayores tasas de mortalidad (5,6). El aumento de costes, además de relacionarse con un aumento en los requerimientos médicos también se asocia con una mayor estancia hospitalaria. Se estima que el padecimiento de un episodio de infección urinaria asociada al ingreso hospitalario va a prolongar el mismo de 1 a 3 días, mientras que en el caso de una neumonía el tiempo de hospitalización se puede alargar 9 días. Finalmente, analizando los costes, el gasto sanitario se incrementa en aproximadamente 500 euros por día de hospitalización (7).

3.3-Clasificación de las IRAS

Las IRAS se clasifican en función del origen de la infección en las siguientes entidades (1,2,8):

Infección de la herida quirúrgica (IHQ): se distingue a su vez en función si se trata de una infección de la zona quirúrgica superficial, infección de la zona quirúrgica profunda o se trata de un absceso/infección de órgano o espacio.

Infecciones urinarias: Bajo este epígrafe también se incluyen las infecciones urinarias asociadas a portar un catéter de derivación urinario. Dentro de las infecciones urinarias se consideran menores si se trata de una bacteriuria asintomática o infección del tracto urinario (ITU) inferior sintomática. Por otro lado se consideran infecciones mayores la existencia de una ITU febril, pielonefritis, absceso renal o perirrenal. Otros tipos de infección son las infecciones de las glándulas masculinas accesorias tales como orquitis o prostatitis agudas, que según el método de clasificación pueden considerarse dentro o fuera de este grupo.

Infección en el torrente sanguíneo o bacteriemia: Se distingue entre bacteriemia sin signos de respuesta sistémica y sepsis con signos de respuesta sistémica.

Finalmente otros tipos de procesos infecciosos relacionados con la asistencia sanitaria son las infecciones respiratorias, infecciones óseas y embolismos sépticos.

3.4-Características del manejo antibiótico de las IRAS

Un punto clave en el manejo de las IRAS se relaciona con la necesidad de instaurar un tratamiento antibiótico lo más precozmente posible. Diferentes estudios han demostrado que un mayor tiempo de evolución del cuadro séptico antes de iniciar el tratamiento antibiótico específico se asocia a mayor mortalidad. Incluso se ha hablado,

que para optimizar los resultados en cuanto a morbilidad y mortalidad, debería instaurarse el tratamiento en la primera hora desde la aparición clínica (9,10).

La necesidad de iniciar un tratamiento antibiótico adecuado precoz se contrapone con el hecho que los resultados del antibiograma no están disponibles en el momento de la aparición del cuadro infeccioso. Tras enviar el cultivo a procesar, los resultados del antibiograma suelen demorarse un tiempo aproximado de 48 horas.

Este hecho, hace imprescindible la necesidad de conocer en la mayor profundidad posible las características microbiológicas y patrones de resistencia de nuestro ámbito. De este modo, se pueden crear perfiles de pacientes y elaborar protocolos para conseguir la mayor tasa de éxito. Este hecho debe ir de la mano, de una elección de los antibióticos juiciosa para no provocar un incremento de resistencias si empleamos indiscriminadamente antibióticos de amplio espectro.

3.5-Perfiles de resistencias asociadas a las IRAS

La selección de la antibioterapia empleada debe ser realizada teniendo en cuenta las resistencias antibióticas de cada área geográfica y dentro de ésta teniendo presente el ámbito de atención sanitaria. La aparición e incremento de resistencias es actualmente una preocupación para los sistemas de salud de todo el mundo. Revisiones llevadas a cabo en diferentes regiones y ámbitos muestran cifras elevadas de resistencia a antibióticos utilizados comúnmente, tales como las cefalosporinas y las quinolonas. Pero, además también se están aislando un porcentaje no desdeñable de cepas de microorganismos multirresistentes tales como son las enterobacterias productoras de Beta-lactamasas de espectro extendido (BLEEs) (11). Se trata de un tipo de gérmenes

que inicialmente se aislaban en las IRAS pero actualmente también se encuentran asociados a infecciones adquiridas en la comunidad. Dado la importancia de este grupo de bacterias, seguidamente se incluye un apartado en el que se repasan las características de las Enterobacterias productoras de BLEEs.

3.6-Bacterias productoras de BLEEs

A principios de los ochenta, Shah y Brun-Buisson fueron los primeros en describir en Europa la existencia de betalactamasas de transmisión plasmídica con capacidad para hidrolizar cefalosporinas de tercera generación (12). Estas enzimas, aisladas inicialmente en cepas bacterianas de la familia *Enterobacteriaceae*, se bautizaron como betalactamasas de espectro extendido (BLEEs) y rápidamente se aislaron tanto en los Estados Unidos como en el resto del mundo (13). Actualmente se conocen más de trescientos tipos de BLEEs, la mayoría en *E.coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Proteus mirabilis*. Además otros bacilos gran negativos tienen la posibilidad de producir estas enzimas, tales como *Acinetobacter* spp y *Pseudomonas aeruginosa* (14).

3.6.1-Mecanismos para el desarrollo de bacterias productoras de BLEEs

El mecanismo por el que las bacterias adquieren resistencia a los antibióticos betalactámicos es por medio de enzimas hidrolíticas que van a inactivar estos antibióticos antes de que se fijen a las proteínas de unión de las penicilinas localizadas en el citoplasma plasmático. Esta resistencia a betalactámicos puede estar mediada por diversos mecanismos en función del lugar de actuación de la enzima hidrolítica:

- Alteración de la diana (proteína fijadora de penicilinas)

- Disminución de la permeabilidad
- Mecanismos de eflujo y expulsión del antibiótico
- Inactivación enzimática por betalactamasas
 - Betalactamasas cromosómicas
 - Betalactamasas plasmídicas
 - Betalactamasas de espectro extendido (BLEE)

3.6.2-Clasificación de las bacterias productoras de BLEEs

Las betalactamasas a su vez se clasifican en función de sus características moleculares y funcionales. La clasificación molecular de Ambler, propuesta en 1980, divide las betalactamasas en 4 grupos principales (A, B, C, D) basándose en su homología proteica (15,16). La clasificación funcional fue propuesta por Bush en 1989 basándose en la afinidad de las enzimas por diferentes sustratos y su sensibilidad a la acción inhibidora por el ácido clavulánico (17). Esta clasificación fue revisada en 1995 en 2005 y actualizada de nuevo en 2010. Describe cuatro grupos principales:

- Betalactamasas de espectro extendido (grupos 2be, 2ber y 2de de la clasificación de Bush y Jacoby): enzimas tipo TEM, SHV, CTX-M y OXA.
- Betalactamasas resistentes a los inhibidores (grupo 2br): enzimas tipo TEM y SHV.
- Betalactamasas tipo AmpC (grupo 1): enzimas tipo LAT, MIR, CMY y FOX.

- Carbapenemasas (grupos 2f, 2df y 3): enzimas tipo VIM, IMP, IMI, KPC, NDM y OXA.

La mayoría de las BLEEs pertenecen a la clase molecular A de Ambler. Entre ellas se encuentran TEM y SHV (derivadas de betalactamasas con menor espectro de hidrólisis), la familia CTX-M (procedentes de betalactamasas cromosómicas del género *Kluyvera*) y otras menos prevalentes como PER, VEB, BES, GES, TLA y SFO, incluidas todas ellas en el grupo funcional 2be de Bush y Jacoby. Desde su descripción inicial se han identificado más de 300 BLEE diferentes, la mayoría pertenecientes a las familias TEM, SHV y CTX-M. Las BLEE predominantes en Europa fueron inicialmente las de tipo SHV, pero a partir del año 2000 el tipo CTX-M (*tipo cefotaximasas*) se ha convertido en el más prevalente en la mayor parte del mundo, particularmente presente en *E.coli* y *Klebsiella pneumoniae* (14). Estas enzimas no se limitan sólo a las IRAS sino que también afectan a las infecciones adquiridas en la comunidad.

3.6.3-Métodos para determinar las bacterias productoras de BLEEs

La detención de las enzimas BLEEs puede realizarse mediante test fenotípicos o genotípicos, estos últimos generalmente se realizan en ensayos de investigación. Los test fenotípicos incluyen un screening y posteriormente realizar la confirmación. El screening consiste en realizar test de resistencia a cefpodoxima (que es hidrolizada por todas las TEM, SHV y CTX-M), cefotaxima, ceftazidima, ceftriaxona o aztreonam. El test confirmatorio consiste en la demostración de sinergia entre los antibióticos previos y ácido clavulánico. En este sentido, pueden utilizarse diferentes métodos como el test de sinergia del doble disco, la combinación de discos o test específicos para BLEEs. Los test anteriores pueden mostrar baja sensibilidad si las bacterias evaluadas además

producen betalactamasas que no se inhiben por ácido clavulánico, como son las AmpC betalactamasas o metalo-betalactamasas. Métodos empleados para evitar este hecho incluyen la utilización de cefepime que es un sustrato débil para la mayoría de las AmpC betalactamasas y también se emplean agar cromogénico, agar que contenga cloxacilina o añadir EDTA (ácido etildiaminotetraacético) para inactivar las metalo-betalactamasas (14).

The Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) recomienda iniciar el estudio mediante la prueba de control de crecimiento en un medio que contiene 1mg/L de antibióticos betalactámicos de amplio espectro. Un resultado positivo permite sospechar la presencia de BLEE. Esta sospecha inicial debe confirmarse con la determinación de la concentración mínima inhibitoria (CMI) de ceftazidima o cefotaxima en presencia o ausencia de ácido clavulánico. Para concluir, el método de aproximación del doble disco y la dilución en medio líquido para calcular la CMI serían los más rentables y sencillos.

Por otro lado los test genotípicos consisten en realizar una PCR (reacción en cadena de la polimerasa) para amplificar los genes valorados y permiten identificar las BLEEs específicas en cada cepa (14). Entre los métodos moleculares utilizados se incluyen sondas de ADN (ácido desoxirribonucleico) específicas, oligotipificación, PCR seguida de análisis de polimorfismo, reacción en cadena de la ligasa y secuenciación de nucleótidos (14).

3.6.4-Distribución geográfica de las bacterias productoras de BLEEs

Dentro de un ámbito hospitalario la prevalencia de BLEEs es distinta según la localización geográfica, siguiendo un orden de frecuencia de mayor al menor que va del 13,5% en América Latina, 12% en Asia, 7,6% en Europa y 2,2% en Norteamérica para

E.coli productor de BLEEs y los porcentajes son, respectivamente, del 44%, 22,4%, 13,3% y 7,5% en el caso de *Klebsiella pneumoniae* productor de BLEE. Además hay que tener también presente que existe una incidencia diferente dentro de un continente según la región. Por ejemplo, en Europa, la mayor incidencia ocurre en Grecia y la menor en Dinamarca. También, son diferentes los clones que mayoritariamente se encuentran dependiendo de la región. En Europa las enzimas CTX-M1 se han encontrado en Italia, CTX-M-9 y CTX-M-14 en España, CTX-M-3 en Polonia y CTX-M-15 en el Reino Unido (18).

En España, las primeras enterobacterias productoras de BLEEs se aislaron en 1988. Analizando la evolución de este tipo de patógenos se observa un importante aumento de los mismos desde un 0,14-0,17% de cepas productoras de BLEE en 1994 hasta un 2,4% en el año 2000 en un estudio del Grupo de Estudio de la Infección Hospitalaria (GEIH). Este porcentaje ha ido en aumento en revisiones recientes llevadas a cabo en nuestro país con cifras por encima de hasta el 17% (19).

3.6.5-Prevalencia de bacterias productoras de BLEEs en la comunidad

El problema de las enterobacterias productoras de BLEE, también supone un motivo de preocupación en el caso de las infecciones adquiridas en la comunidad. En este caso principalmente se han aislado *E.coli* productoras de BLEEs del tipo CTX-M.

Entre los modos de transmisión de las Enterobacterias productoras de BLEE en la comunidad se han descrito la transmisión de persona a persona y la presencia de estos gérmenes en heces. También se ha propuesto la transmisión desde un reservorio animal a través de la cadena alimentaria (11,14). Sin embargo, la transmisión no sólo se realiza desde individuos enfermos o con sintomatología; incluso se han encontrado bacterias productoras de BLEEs en portadores sanos y asintomáticos. Este punto se ha

evidenciado en estudios con individuos sanos que han demostrado colonización fecal de *E.coli* productor de BLEEs en un 7% de los individuos ancianos en un estudio realizado en China y un porcentaje del 6,7% en otro estudio de nuestro país. Estos porcentajes aumentan hasta el 40% en residentes en centro de larga estancia. El padecimiento de ITUs previas y tratamiento con fluorquinolonas se han relacionado con mayor riesgo de colonización por estos gérmenes (11).

Analizando la prevalencia de Enterobacterias productoras de BLEEs en nuestra región, los resultados de un estudio llevado a cabo en Centros de Atención Primaria de la Comunidad de Madrid en 2006, se observa que un 3,6% de los cultivos positivos muestran enterobacterias productoras de BLEEs. Los porcentajes oscilan desde el 5,3% en Centros de Atención Primaria de Getafe, 3,45% en Argüelles, 3,02% en Alcalá de Henares y 3,56% en Móstoles.

3.7-Revisión de los estudios publicados sobre IRAS

La incidencia de IRAS no es igual en todos los Servicios y tampoco se ha revisado de igual modo para las distintas especialidades. Las mayores tasas de IRAS se han descrito en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCIs). Se trata de un ámbito hospitalario donde se ha descrito una incidencia de IRAS que puede alcanzar hasta el 45% de los pacientes hospitalizados (20–22). En este ámbito se han realizado abundantes revisiones del tema, he incluso se han aplicado protocolos para prevenir su incidencia e implantar maniobras terapéuticas para mejorar los resultados.

3.7.1-IRAS en Servicios quirúrgicos

Sin embargo, no sólo las Unidades de Cuidados Intensivos muestran altas incidencia de IRAS. También los Servicios quirúrgicos muestran una incidencia elevada de este tipo de infecciones (23). La realización de un procedimiento quirúrgico durante el ingreso, por sí mismo, constituye un factor de riesgo para padecer una IRAS. Entre ellas, destacan las infecciones del sitio quirúrgico que suelen afectar específicamente a este tipo de pacientes. Además, con frecuencia la realización procedimiento quirúrgico se relaciona con la necesidad de emplear cateterismos vasculares ya sea periféricos o centrales, utilización de sondas vesicales u otros catéteres urológicos y en ocasiones, incluso, el empleo de sondas nasogástricas. Todos estos factores se han relacionado con un mayor riesgo de padecer IRAS. Sin embargo, pese a todo lo mencionado, son escasos los datos existentes en la literatura revisando este punto.

3.7.2-IRAS en Urología

Dentro de las unidades quirúrgicas, el Servicio de Urología presenta además unas peculiaridades que conlleva que sus pacientes tienen un alto riesgo elevado de IRAS. Se trata de pacientes que con frecuencia son sometidos a algún tipo de

procedimiento quirúrgico durante la hospitalización y en un alto porcentaje son portadores de un catéter de derivación urinaria, ya sea previamente y durante el ingreso (3,24,25). En ocasiones ambos factores están relacionados, ya que el tipo abordaje urológico más frecuentemente llevado a cabo es mediante un acceso endourológico. La realización de cirugía transuretral conlleva, en prácticamente todos los casos, la necesidad de utilizar sonda vesical (26).

Además de los factores propios del ingreso hospitalario en la planta de Urología, el paciente urológico presenta unas características que conllevan un mayor riesgo de padecer infecciones. Todas aquellas patologías que conllevan un éstasis urinario a cualquier nivel o un vaciado incompleto vesical, suponen un caldo de cultivo para la replicación bacteriana y que los patógenos se hagan virulentos. De este modo, el padecimiento de vejiga neurógena, disfunción en el vaciado vesical que puede deberse a hiperplasia benigna prostática (HBP) o la presencia de una litiasis en el tracto urinario se asocian con una incidencia aumentada de infecciones urinarias (27). Además la presencia de malformaciones del aparato urinario o instrumentación de la vía urinaria también se han demostrado como factores asociados a mayor frecuencia de padecimiento de infecciones urinarias (2).

Una vez mencionados todos los factores, se observa que existe una característica en común que orienta hacia el tipo de infección más frecuente en los pacientes urológicos. Dado que con frecuencia existe una alteración en la fisiología del sistema urinario, el tipo de infección más frecuente va a ser la ITU. Sin embargo, este tipo de infecciones no sólo afectan a los pacientes urológicos. Las ITUs son una importante causa de morbilidad en la población general, suponiendo el segundo motivo más frecuente de atención médica (28). En el mundo se diagnostican 150 millones de ITUs

al año y el 20-40% de las mujeres mayores de 18 años padecerán al menos una a lo largo de su vida (29). Las ITUs generalmente se manejan ambulatoriamente y son infecciones adquiridas en la comunidad. Pero también representan un importante porcentaje de las IRAS. Revisado globalmente todos los pacientes ingresados en un hospital que padecen IRAS, las ITUs suponen del 20% al 40% de las infecciones desarrolladas durante la hospitalización (8,30). Si se analizan específicamente, los pacientes ingresados en una unidad de hospitalización de Urología, el porcentaje asciende 60-70% (31).

Dadas las características diferenciales que plantea el paciente urológico, la Asociación Europea de Urología – European Association of Urology (EAU), puso en marcha un proyecto para revisar las infecciones en los pacientes ingresados en los Servicio de Urología (7,32,33). Para ello se creó el grupo denominado Global Prevalence Study on Infections in Urology (GPIU), cuyo objetivo es elaborar estudios multicéntricos observaciones que evalúan la incidencia y las características microbiológicas de las IRAS en los pacientes urológicos. Estos datos han permitido establecer conclusiones propias para este tipo de pacientes y optimizar el manejo terapéutico de los mismos. El primer dato de relevancia al revisar los datos de este grupo de trabajo, es una incidencia de IRAS en las unidades de hospitalización de Urología del 6-12% (7,34). Además este grupo de trabajo ha realizado análisis revisando diferentes perfiles de pacientes urológicos o grupos de riesgo. Entre ellos se incluye las infecciones tras biopsia de próstata, infecciones asociadas a catéter urinario de derivación, infecciones de la herida quirúrgica y la elaboración de pautas de profilaxis antibióticas específicas para el paciente urológico (35–37). A continuación, se repasan

brevemente, aquellos grupos de riesgo que son relevantes para el presente proyecto de investigación.

3.8-Infecciones urinarias en pacientes portadores de catéter urinario

Las infecciones urinarias en pacientes portadores de catéter urinario es un tipo de infección que adquiere especial relevancia en el paciente urológico en relación al alto porcentaje de pacientes que requieren el uso de sonda vesical u otro método de derivación entre los que ingresan en una unidad de hospitalización de Urología. Se estima que portan sonda vesical entre el 12-16% de los pacientes hospitalizados, con independencia de la unidad. Este porcentaje asciende al 67-70% en los Servicios de Urología. El 70-80% de las ITUs relacionadas con los cuidados sanitarios se asocian con portar catéter urinario (26). The Centers for Disease Control and Prevention (CDC) estiman que hasta 139000 ITU asociadas a catéter urinario se produjeron en Estados Unidos en el año 2007 (38). Además las ITUs asociadas a portar un catéter urinario se asocian a una mayor morbilidad, mortalidad y costes. Además cada episodio de ITU asociada a un catéter urinario tiene un coste de \$600, que asciende a \$2800 si hay sepsis y la infección se disemina al torrente sanguíneo. Extrapolando los costes al año, las ITUs asociadas a catéter urinario representan un gasto de 131 millones de dólares al año en los Estados Unidos.

Entre los factores de riesgo descritos para padecimiento de ITUs en portadores de sonda vesical se incluyen un mayor tiempo de sonda, sexo femenino, mayor edad y no utilizar sistema de drenaje cerrado (26).

Entre los pacientes portadores de catéter de derivación urinaria se deben distinguir varios grupos. En primer lugar, diferenciar entre cateterismos de corta y larga duración, en función si el tiempo de permanencia es menor o mayor a 30 días.

Por otro lado, un apartado especial supone la bacteriuria asintomática. Se trata de una entidad que ha conllevado abundante bibliografía. En primer lugar, hay que tener presente que los pacientes con sonda vesical van a presentar colonización bacteriana del mismo a los pocos días de su colocación (26). Pese a que aquellos pacientes que portan un catéter urinario o realizan cateterismos urinarios intermitentes tienen una incidencia más alta de ITUs que la población general, la presencia de bacteriuria asintomática no debe tratarse. Las indicaciones de antibioterapia en caso de bacteriuria son pacientes embarazadas y previamente a realización de instrumentación de la vía urinaria (2).

Respecto a la fisiopatogenia de las ITUs, en la mayoría de los casos se producen por gérmenes endógenos de la zona perineal que ascienden hacia la uretra y a la vejiga. En el caso específico de los pacientes sondados, esta diseminación va a ser por la superficie externa del catéter urinario. Aunque en proporción menor, se estima que hasta el 34% de los microorganismos llegan a la vejiga vía intraluminal procedentes de fuentes exógenas, como transmisión desde las manos del personal involucrado en los cuidados sanitario. Además, el 15% de IRAS asociadas a catéter urinario se transmiten de paciente a paciente (39).

Cuando nos referimos a catéteres de derivación urinaria también hay que tener presente, aquellos dispositivos que se utilizan para derivar la vía urinaria superior, tales como doble J y nefrostomía, ya sea abiertas a bolsa o interno-externo con un acceso anterógrado hasta la vejiga. Los catéteres doble J se emplean en el manejo agudo de las crisis renoureterales complicadas, tras procedimientos quirúrgicos para el tratamiento de la litiasis renal o ureteral, tras pieloplastia y cirugía ureteral (40). Este tipo de catéteres no están exentos de morbilidad tales como dolor abdominal bajo, disuria, hematuria, migración y desarrollo de infecciones del tracto urinario. La patogenia del desarrollo de ITUs asociadas a catéter doble J se relaciona con el hecho que cualquier tipo de catéter

se coloniza por bacterias que pueden provocar un proceso infeccioso (41).

La nefrostomía percutánea es un tipo de catéter de derivación que se utilizó por primera vez en 1954 y permite solucionar la obstrucción del tracto urinario en casos de hidronefrosis (42). Las indicaciones para su colocación van desde solucionar un cuadro de obstrucción de la vía urinaria en relación a litiasis, coágulos, patologías malignas o estenosis ureterales. Aunque también se utilizan asociados a algunos procedimientos terapéuticos como en la realización de una nefrolitotomía percutánea (43).

Sin embargo, además de los catéteres de derivación urinaria, cualquier otro tipo de cateterismo supone un factor de riesgo para padecer IRAS, entre ellos los catéteres venosos centrales o sondas nasogástricas. En relación a las vías centrales, los accesos a través de la subclavia se asocian con una tasa de infecciones menor que un acceso yugular interno o femoral (23). Para evitar las IRAS es preciso la retirada lo más precozmente posible de cualquier tipo de catéter.

3.9-Infección de la herida quirúrgica (IHQ)

Entre las IRAS en pacientes sometidos a cirugía, tienen especial relevancia los casos de infección de la herida quirúrgica (IHQ). Pese al empleo de medidas de asepsia, mejoras de la técnica quirúrgica y entre ellas el desarrollo de la laparoscopia y una adecuada profilaxis antibiótica; se trata de una complicación cuya prevalencia oscila entre el 1,5 y el 4,4% (44).

Además de la comorbilidad asociada, la posible necesidad de reintervenciones y el efecto sobre la calidad de vida del paciente; el padecimiento de IHQ conlleva un alargamiento de la estancia media, que se ha estimado entre 8 y 24 días (45).

3.9.1-Definición de infección de la herida quirúrgica

La definición de la infección de la herida quirúrgica se realiza de acuerdo a los criterios de la CDC (46). De este modo distinguimos entre infección en el sitio quirúrgico superficial, profunda y de órgano-espacio.

Para que una infección se clasifique como superficial debe cumplir los siguientes criterios:

- Se produce en los 30 días posteriores a la cirugía
- Afecta sólo a la piel y el tejido celular subcutáneo en el lugar de la incisión.
- El paciente debe cumplir alguno de los siguientes puntos:
 - Drenaje purulento de la incisión superficial
 - Aislamiento de un microorganismo en el cultivo de un líquido o de un tejido procedente de la incisión superficial, obtenido de forma aséptica.
 - Al menos uno de los siguientes signos o síntomas de infección: dolor o hipersensibilidad al tacto o a la presión, tumefacción localizada, eritema o calor y una incisión superficial abierta practicada por el cirujano, a menos que el cultivo de la incisión sea negativo
 - Diagnóstico médico de infección superficial de la infección.

Una infección de la herida quirúrgica se clasifica como profunda si cumple los siguientes criterios:

- Se produce en los 30 días posteriores a la cirugía si no se ha colocado ningún implante (cualquier cuerpo extraño de origen no humano como una válvula cardiaca, prótesis vascular, de cadera... que se implanta de forma permanente), o

dentro del primer año si se había colocado algún tipo de implante, y la infección está relacionada con el procedimiento quirúrgico.

- La infección afecta a los tejidos profundos de la incisión (fascia y paredes musculares)
- El paciente debe cumplir alguno de los siguientes apartados:
 - Drenaje purulento de la zona profunda de la incisión pero no de los órganos o espacios
 - Se produce dehiscencia espontánea de la incisión profunda o la abre el cirujano cuando el paciente tiene al menos uno de los siguientes signos y síntomas, a no ser que el cultivo sea negativo: fiebre $>38^{\circ}\text{C}$ o dolor localizado o hipersensibilidad al tacto o a la presión
 - Durante una intervención o por inspección directa o por estudio histopatológico o radiológico, se halla un absceso u otra evidencia de infección que afecta los tejidos profundos de la incisión
 - Diagnóstico médico de infección profunda de la incisión.

Una infección de la herida quirúrgica se clasifica como de órgano-espacio si cumple los siguientes criterios:

- Afecta a cualquier parte de la anatomía, distinta de la incisión en la piel, la fascia o las capas musculares que se abren o manipulan durante el procedimiento operatorio.

- Se produce en los 30 días posteriores a la cirugía si no se ha colocado implantes, o en el curso del año siguiente a la intervención si se han colocado, y la infección está relacionada con el procedimiento quirúrgico.
- La infección afecta a cualquier parte de la anatomía, abierta o manipulada durante el acto operatorio, distinta a la incisión
- El paciente debe tener cumplir alguno de los siguientes criterios:
 - A través de alguno de los drenajes colocados en una herida punzante en un órgano o espacio sale material purulento
 - Aislamiento de microorganismos en muestras obtenidas de forma aséptica a partir de fluidos o tejidos procedentes de órganos o espacios
 - Durante una reintervención o por inspección directa, o por estudio histopatológico o radiológico, se halla una absceso u otra evidencia de infección que afecta a algún órgano o espacio.
 - Diagnóstico médico de infección quirúrgica de órgano o espacio.

3.9.2- Características definitorias de la infección de la herida quirúrgica

La IHQ debe valorarse de forma independiente a otros tipos de IRAS ya que clásicamente tienen un perfil microbiológico distinto. Como se trata de una infección relacionada con la zona cutánea de acceso quirúrgico, en algunas series se ha encontrado que el patógeno más frecuente aislado son *Staphylococcus aureus* (44). Este punto va a conllevar que se debe plantear un tratamiento específico cubriendo este microorganismos.

Por otro lado debe valorarse que distintos procedimientos tienen tasas distintas

de IHQ. En el caso de los pacientes urológicos las prevalencias más altas en el caso de haberse realizado cistectomía radical y adenomectomía prostática (47,48).

3.10-Profilaxis antibiótica

Un punto de especial relevancia a la hora de prevenir las IRAS en los pacientes sometidos a cualquier tipo de cirugía es la profilaxis antibiótica. El objetivo de la misma es disminuir la carga de microorganismos en el campo quirúrgico para prevenir el desarrollo de complicaciones infecciosas tanto relacionadas con procedimientos quirúrgicos como terapéuticos (49).

La correcta profilaxis antibiótica debe seleccionarse teniendo en cuenta diferentes factores relacionados con el procedimiento a realizar, que incluyen entre otros: el tipo de cirugía o instrumentación realizada, el grado de contaminación que existe en el campo quirúrgico y la duración del procedimiento quirúrgico (2). De este modo, un mismo procedimiento quirúrgico no siempre requiere la misma profilaxis antibiótica. Por ejemplo, no es lo mismo la realización de una resección de un tumor de vejiga de pequeño tamaño que un tumor de gran tamaño, con importante sangrado y con una duración estimada de la cirugía de más de una hora (50).

Por otro lado, deben tenerse en cuenta factores propios del paciente tales como el estado general, que puede valorarse entre otras modalidades mediante la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología – American Society of Anaesthesiology (ASA). También hay que considerar factores de riesgo específicos tales como edad avanzada, presencia de diabetes mellitus, inmunodepresión, malnutrición u obesidad. Los factores urológicos también deben ser tenidos en cuenta a la hora de seleccionar la profilaxis y entre ellos se incluyen una historia de ITUs previas, presencia de catéteres

de derivación urinaria o instrumentación previa (2).

Respecto a los regímenes de profilaxis y vías de administración, ésta puede realizarse utilizándose una dosis única o un tratamiento de corta duración ya sea oral o parenteral. En caso de seleccionarse la administración oral, es preciso realizarla aproximadamente una hora antes de la cirugía o la instrumentación y utilizando antibióticos que posean buena disponibilidad. Si el antibiótico empleado se administra de modo intravenoso, se aconseja que sea administrado en torno a media hora antes del comienzo de la intervención o en la inducción anestésica (51,52).

A la hora de seleccionar el antibiótico empleado en la profilaxis deben tenerse en cuenta el perfil local de microorganismos y la susceptibilidad de los mismos (36). Por ello, el empleo de antibióticos como el empleo de quinolonas, cefalosporinas pueden no ser adecuados en nuestro medio debido a las altas tasas de resistencia (4).

La EAU, ha revisado la necesidad de profilaxis antibiótica para los procedimientos urológicos más frecuentemente realizados y ha hecho las siguientes recomendaciones, basándose en la evidencia disponible (2):

- Cistoscopia: sólo se aconseja profilaxis en casos que existan factores de riesgo para el desarrollo de infecciones (grado de recomendación A).
- Estudio urodinámico: sólo se aconseja profilaxis en caso de factores de riesgo para el desarrollo de infecciones (grado de recomendación A).
- Biopsia de próstata transrectal: se aconseja realizar profilaxis antibiótica (grado de recomendación A).
- Litotricia extracorpórea con ondas de choque: no se aconseja profilaxis si no existe bacteriuria, presencia de catéteres de derivación urinaria ni

factores de riesgo específicos para el desarrollo de IRAS (grado de recomendación A).

- Resección transuretral (RTU) de vejiga: la decisión en cuanto a la administración de profilaxis antibiótica debe realizarse teniendo en cuenta el tamaño tumoral, la multiplicidad del mismo y la presencia de necrosis (grado de recomendación C).
- Resección transuretral de próstata: se aconseja emplear profilaxis antibiótica aunque el régimen y la duración deben seleccionarse en función de la presencia de otros factores de riesgo para el desarrollo de IRAS.
- Ureterorrenoscopia con fragmentación de litiasis ureteral: pese a que existe mayor riesgo de infección en caso de litiasis proximales, impactadas y de manejo difícil, no hay un consenso sobre la recomendación en el empleo de profilaxis.
- Cirugía percutánea renal o tratamiento retrógrado intrarrenal de litiasis renales: se aconseja emplear profilaxis antibiótica (grado de recomendación A).
- Cirugía renal: existen pocos datos y estudios que documenten la utilidad de la profilaxis en casos en los que no existe un riesgo aumentado de IRAS (grado de recomendación C).
- Nefroureterectomía: se aconseja el empleo de profilaxis antibiótica (grado de recomendación B).

- Cirugía escrotal programada: los estudios existentes no permiten realizar una recomendación (grado de recomendación C).
- Cirugía con empleo de material protésico: aunque no hay abundante bibliografía que revise este aspecto, se aconseja en empleo de profilaxis antibiótica (grado de recomendación B).
- Cistectomía con derivación urinaria: se trata de una cirugía en la que existe un riesgo elevado de infección, por lo que está indicado realizar profilaxis antibiótica (grado de recomendación B).

JUSTIFICACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVO

4-Justificación e Hipótesis

4.1-Justificación para la realización del estudio

La realización de este estudio se justifica teniendo en cuenta la importancia y las consecuencias que tienen las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS). Se trata de una potencial complicación para los pacientes hospitalizados y para aquellos que están recibiendo asistencia sanitaria. Además, padecer una infección nosocomial conlleva mayores costes sanitarios y acarrea consecuencias negativas en lo que respecta a la morbilidad y mortalidad.

Las IRAS son un tema sobre el que cada vez hay una mayor preocupación y actualmente existen estudios que lo abordan en diferentes ámbitos. Estos estudios son especialmente numerosos en los Servicios de Medicina Intensiva; siin embargo, hay pocas revisiones realizadas en servicios quirúrgicos y, en concreto en pacientes urológicos. Dado que son un grupo de pacientes con unas peculiaridades y unos factores de riesgo de infección específicos, es relevante realizar un estudio de las características de las IRAS en estos pacientes.

Finalmente el adecuado conocimiento de estos factores de riesgo, de los agentes microbiológicos asociados y de las tasas de resistencia permitirán instaurar medidas de prevención y reducción de las IRAS.

4.2-Hipótesis de trabajo

Las IRAS suponen un importante problema para los Sistemas de Salud y conllevan un efecto deletéreo sobre la atención al paciente. El correcto tratamiento de este tipo de infecciones requiere adecuarse a las características del paciente.

Nuestra hipótesis de trabajo se basa en que el paciente urológico presenta unas peculiaridades y unos factores de riesgo diferentes de los de aquellos ingresados en otras unidades de hospitalización. Por este motivo, la incidencia de IRAS y las características de las mismas son diferentes a otros grupos de pacientes.

De este modo, aunque Urología es una especialidad quirúrgica, es muy frecuente la manipulación de la vía urinaria. Por este motivo, las infecciones urinarias serán el tipo de IRAS más frecuente, y por tanto se asociarán con un patrón microbiológico y con factores de riesgo específicos.

Por otro lado, el estudio de las IRAS en el paciente urológico nos permitirá establecer perfiles de pacientes y realizar recomendaciones en cuanto al tratamiento antibiótico empleado en el caso de IRAS, así como optimizar las recomendaciones de profilaxis antibiótica.

5-Objetivos

5.1-Objetivo Primario

1. El objetivo primario fue evaluar de forma prospectiva la **incidencia y los tipos de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS)** en los pacientes ingresados en un Servicio de Urología de un hospital de tercer nivel que presta atención sanitaria a una población urbana.

5.2-Objetivos Secundarios

2. Evaluar los **factores de riesgo asociados** a padecer IRAS en los pacientes ingresados en un Servicio de Urología. Entre ellos, se incluyen la existencia de comorbilidades, portar catéter urinario y antecedente de cirugía urológica.
3. Analizar los **perfiles microbiológicos** incluyendo un estudio de los cultivos estériles y contaminados.
4. Evaluar las **resistencias antibióticas** de los distintos microorganismos.
5. Describir el **tratamiento antibiótico** utilizado y evaluar la **adecuación** del mismo en función del resultado del antibiograma.
6. Evaluar las tasas de **mortalidad** y las casusas de la misma
7. Analizar **evolución temporal** de todos los puntos previamente descritos en los tres años incluidos en el estudio.
8. En función de los factores de riesgo analizados se pretende establecer **perfiles de pacientes** y analizar, para cada uno de ellos, la incidencia, los tipos de infección, el perfil microbiológico y las resistencias antibióticas.

MATERIAL Y MÉTODOS

6-Material y Métodos

6.1-Descripción del estudio realizado

Se ha realizado un estudio prospectivo observacional que evalúa la incidencia y características de las IRAS en los pacientes ingresados en la planta de hospitalización de Urología. El presente estudio recoge los datos de tres años, entre el 1 de enero de 2012 y el 31 de diciembre de 2014. Sin embargo, el proyecto que sigue actualmente en marcha con la intención de registrar e intentar disminuir las IRAS.

6.1.1-Descripción del método para elaborar la base de datos

Para la realización del estudio, se diseñó una base de datos que incluía todos los pacientes ingresados en la planta de hospitalización de Urología de nuestro centro.

Previamente a la elaboración de la base de datos, se realizó una búsqueda bibliográfica en PubMed (53), evaluando los factores de riesgo relacionados con IRAS. Además, también se revisan los estudios realizados sobre IRAS en diversas especialidades tales como el Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva (ENVIN) (22) en Cuidados Intensivos y el Estudio de Prevalencia de la Infecciones Nosocomiales en España (EPINE) realizado tanto en Servicios quirúrgicos como médicos (30). Finalmente, analizamos estudios de infecciones nosocomiales realizados en Servicios de Urología, los cuales nos permitieron profundizar específicamente en los factores de riesgo de los pacientes urológicos. Dentro de los estudios realizados en un ámbito de hospitalización de Urología, destacar el Global Prevalence Study on Infections in Urology (GPIU) (35). Se trata de un grupo de trabajo dependiente de la Section of Infections in Urology (ESIU)

de la European Association of Urology (AEU) que desde 2003, evalúa y revisa las infecciones acaecidas en los pacientes urológicos.

En función de los datos, resultados y parámetros analizados por las diversas series revisadas y aquellos datos que a nuestro juicio resultaron de interés elaboramos una primera base de datos y que se empezó a rellenar el 1 de noviembre de 2011. Se trataba de una base de datos donde se incluía a todos los pacientes que ingresaban en nuestra planta de hospitalización de Urología y se recogían los datos demográficos, comorbilidades y factores de riesgo de infección, tipos de infecciones acaecidas durante el ingreso y tipos, gérmenes involucrados y patrones de resistencias.

Tras dos meses de recogida de datos, realizamos una primera evaluación para detectar posibles errores de codificación y factores que a nuestro entender no estuvieran incluidos o correctamente recogidos. De este modo, se realizó una modificación y perfeccionamiento de la base de datos. La nueva y actualizada la base de datos, se empezó a utilizar, incluyendo pacientes de forma prospectiva desde el 1 de enero de 2012.

6.1.2-Descripción de las características de nuestro centro

El estudio, como se ha mencionado, se llevó a cabo, incluyendo todos los pacientes que ingresan en la planta de hospitalización del Servicio de Urología del Hospital Universitario 12 de Octubre. Por este motivo, se realiza a continuación una descripción de las características de nuestro centro y posteriormente de la planta de hospitalización y del Servicio de Urología.

El Hospital Universitario 12 de Octubre de Madrid es un hospital universitario de tercer nivel que presta asistencia sanitaria a un número aproximado de 420.00

habitantes de un área geográfica del sur de Madrid. El centro dispone de 1.380 camas, 38 quirófanos y capacidad para realizar 37.000 cirugías con 42.000 ingresos hospitalarios al año y atendió 120000 urgencias en 2013 (54).

6.1.3-Descripción de la unidad de Hospitalización de Urología

La planta de hospitalización de Urología consta de 45 camas repartidas en 21 habitaciones dobles y 3 individuales. Las habitaciones individuales suelen reservarse para pacientes que son sometidos a intervenciones quirúrgicas de complejidad, que van a requerir un tratamiento más intensivo o aquellos pacientes donde es necesario aislamiento ante la presencia de gérmenes multirresistentes. De este modo, en casos donde se aísla un patógeno multirresistente, tales como *Klebsiella* productor de Betalactamasas de espectro extendido (BLEE) o *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM), el paciente se mantiene en condiciones de aislamiento en una habitación individual. Además, tanto el personal médico, visitantes y todo tipo de personal sanitario o no sanitario responsable del cuidado y tratamiento del paciente deben utilizar guantes desechables y bata. Los guantes y batas se encuentran disponibles a la entrada de la habitación y junto a la puerta se coloca un recipiente destinado a depositar dicho material antes de abandonar la habitación. Por otro lado, se recomienda minimizar las visitas a este tipo de pacientes.

La planta de hospitalización de Urología dispone de diversas medidas para evitar la transmisión de las infecciones. Periódicamente se realizan sesiones informativas al personal sanitario y en la página web del centro, existe documentación explicativa y protocolos en este sentido. Además, debe realizarse higiene de manos tras tocar a todo paciente y antes de atender al siguiente. Para ello, todas las habitaciones están equipadas

y disponen de solución alcohólica de desinfección. Por otro lado, todo el personal que está en contacto con los pacientes no debe utilizar ningún tipo de anillos, relojes u otros utensilios que pueden actuar como reservorio de gérmenes.

Dado que nuestro servicio es quirúrgico y un importante porcentaje de los pacientes van a ser sometidos a cirugía durante el ingreso, disponemos un protocolo de profilaxis antibiótica elaborado en conjunto con el Servicio de Anestesia e Enfermedades Infecciosas que determina el tipo de profilaxis a realizar en función de las características del paciente y el procedimiento diagnóstico o terapéutico a desarrollar (Tabla 1).

Tabla 1 - Profilaxis Antibiótica

Pauta de profilaxis antibiótica recomendada en nuestro servicio
<p>Cirugía endourológica, abierta o laparoscópica (cirugía limpia-contaminada y que pueden interesar el tracto urinario)</p> <p>-Cefazolina 2g IV administrada en la inducción anestésica</p> <p>Si el procedimiento quirúrgico tiene una duración superior a tres horas, debe administrarse otra dosis del mismo antibiótico</p> <p>-En caso de pacientes portadores de catéteres urinarios:</p> <p>Ceftriaxona 1g IV administrada una dosis 12 horas antes de la intervención y una segunda dosis, 24h horas tras la previa.</p>
<p>Cirugía urológica en la que exista manipulación del tracto intestinal (cirugías limpia/contaminada o contaminada)</p> <p>-Gentamicina 120mg IV y Metronidazol 500mg IV administrados en la inducción anestésica</p> <p>Si el paciente es alérgico a penicilinas:</p> <p>-Gentamicina 120mg IV administrado en la inducción anestésica y Vancomicina 1g administrado una hora antes de la intervención quirúrgica</p>
<p>Pacientes con factores de riesgo de padecer endocarditis bacteriana</p> <p>-Ampicilina IV 2g y Gentamicina 120mg IV administrado una hora antes de la intervención quirúrgica</p>
<p>En algunas intervenciones urológicas tales como la nefrolitotomía percutánea para la extracción de litiasis renales y la implantación de material protésico se recomienda un tratamiento antibiótico específico con una duración del mismo al menos de tres días. Son cirugías con alta incidencia de infecciones o la aparición de las mismas puede tener negativas consecuencias sobre el material implantado. La elección del tratamiento antibiótico se realizará en función de las recomendaciones de los protocolos para cada cirugía, las características del paciente y el patrón microbiológico del área.</p>
<p>En caso de cirugía sucia, pacientes con infección ya sea del tracto urinario o de otra etiología, se recomienda realizar un tratamiento antibiótico prolongado. La elección del tratamiento antibiótico se realizará en función de las recomendaciones de los protocolos para cada cirugía, las características del paciente y el patrón microbiológico del área.</p>

6.1.4-Criterios de inclusión y exclusión

Nuestro estudio incluye todos los pacientes ingresados en el área de hospitalización de Urología a cargo de la citada especialidad. Sin embargo, existen algunos criterios de exclusión o pacientes no incluidos. No se incluyen pacientes en

edad pediátrica, esto es, menores de 16 años ya que van a ingresar en una unidad específica para ellos en el Hospital Materno Infantil.

Por otro lado, tampoco se incluyen los pacientes en insuficiencia renal crónica que ingresan para realizar un trasplante renal o aquellos trasplantados renales que requieren ingreso por una causa no urológica. Se trata de un grupo de pacientes que ingresan en el Servicio de Nefrología y que van a tener unas características diferentes al resto de la población urológica.

Tampoco se incluyen aquellos pacientes a cargo de Urología que ingresan en una especialidad diferente, esto es, periféricos. Se trata de un grupo de pacientes que aunque las instrucciones y pautas de tratamiento son instauradas por parte de personal de Urología, pueden asociar algunas características diferenciales a aquellos ingresados en la unidad de hospitalización de Urología dado que enfermería y resto del equipo sanitario no es específico de la especialidad.

Finalmente, no se incluyeron en el estudio aquellos pacientes que ingresan en el Servicio de Urología y están a cargo de otra especialidad diferente. De este modo, sólo incluimos sólo pacientes urológicos, lo que evita un sesgo en la selección de la población incluida.

6.1.5-Definición de IRAS

La infección relacionada con la asistencia sanitaria (IRAS) se define de acuerdo con los criterios de los Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (1,46). De este modo, son infecciones que se adquieren durante la estancia hospitalaria o una infección en un paciente que reside en la comunidad que cumple alguno de los siguientes criterios: ha recibido terapia intravenosa o tratamiento especializado de una

herida en su domicilio, se encuentra en programa de hemodiálisis, recibe tratamiento quimioterápico intravenoso o ha estado hospitalizado en un centro de atención de cuidados agudos por un tiempo de dos o más días durante los últimos tres meses antes de la infección. Finalmente también se incluyen en esta definición aquellas personas que se encuentran institucionalizadas en residencias o centros de larga estancia (55). En nuestro estudio el diagnóstico de IRAS se realizó en base a los criterios clínicos.

6.1.7-Tipos de IRAS, procesamiento de cultivos y de estudio de resistencias

Dentro de los tipos de IRAS vamos a distinguir entre infecciones urinarias, infecciones de la herida quirúrgica (superficiales, profundas y de órgano-espacio), infecciones asociadas a catéteres venosos y otros tipos de IRAS tales como neumonías o infecciones respiratorias. De este modo, a la hora de recoger los cultivos se clasificaban en función si la muestra era de orina, sangre, exudado de herida quirúrgica o pus, muestra de drenaje, catéteres vasculares o de otro tipo. Las muestras eran recogidas y procesadas siguiendo los procesos microbiológicos convencionales. De este modo, las muestras de orina en pacientes sin catéter urinario se tomaron en la mitad de la micción mediante un procedimiento limpio. En el caso de pacientes portadores de catéteres urinarios, la muestra se tomó del puerto tras limpieza del mismo.

Las infecciones del tracto urinario (ITUs) se definen de acuerdo a las recomendaciones de la Infections Disease Society of America (IDSA). En este sentido, se define la infección del tracto urinario por la presencia de $\geq 10^5$ UFC (unidades formadoras de colonias)/ml de una especie bacteriana aislada en un cultivo de orina en un paciente con síntomas sugestivos de ITU. En aquellos pacientes portadores de sonda

vesical, se considera que padecen infección del tracto urinario si existe $\geq 10^3$ UFC/ml de al menos una especie bacteriana aislada en cultivo de orina en un paciente cateterizado con síntomas sugestivos de ITU (38). Se considera bacteriuria asintomática la presencia de $> 10^5$ UFC/mL de al menos una especie bacteriana aislada en un cultivo de orina en ausencia de signos sugestivos de ITU. Se trata de un grupo de pacientes que no requieren ser tratados con antibióticos, excepto previamente a manipulaciones que traumaticen el aparato urinario o en pacientes embarazadas.

La indicación para recoger cultivo de orina fue en pacientes con sospecha clínica de infección del tracto urinario, esto es en caso de síntomas miccionales tipo disuria, hematuria, polaquiuria, tenesmo, dolor suprapúbico, orina maloliente, hematuria, fiebre, dolor en el flanco o fosa renal.

Para la correcta interpretación de los resultados, se especificaba al Servicio de Microbiología, si los pacientes eran portadores de catéteres urinarios y se indicaba si la muestra había sido recogida de un catéter urinario. Una vez recibidas las muestras de urocultivo se cultivan en dos tipos de placas: Agar-Sangre y Agar-MacConkey. Esta última es una placa selectiva donde sólo van a crecer bacilos gram negativos. Las muestras de cultivos de orina se procesan y se realiza incubación durante 18-24 horas a 35°C. Posteriormente se hace una determinación cuantitativa para determinar la cantidad de UFC.

Además de urocultivos, en pacientes con temperatura corporal por encima de 38°C, se recomienda recoger hemocultivos.

En el caso de sospecha de infección de la herida quirúrgica se indicaba recoger cultivo del exudado o líquido de la herida quirúrgica y hemocultivos si el paciente presentaba fiebre. Ante el hallazgo de material purulento de cualquier localización,

intraabdominal y aspiración de secreciones se recomendaba su envío y procesamiento para cultivo. Realizamos cultivo de la punta del catéter vascular en casos de fiebre y sospecha de infección a nivel del acceso del catéter vascular, especialmente indicado en casos de flebitis acompañante y pacientes con catéter venoso central

Finalmente en pacientes con fiebre sin síntomas o signos que sugieran la localización o el origen de la misma, recomendamos la extracción tanto de urocultivos como de hemocultivos.

El método de identificación de los diferentes microorganismos y los test de susceptibilidad a los diferentes antibióticos fueron realizados de acuerdo a los criterios recomendados por el Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). De este modo una vez realizados los cultivos se toma una dilución estandarizada de la muestra y se pasa a paneles de identificación donde se realiza antibiograma específico de cocos o bacilos Gram negativos. En nuestro centro se utilizan paneles de microdilución semiatomatizados MicroScan[®].

El estudio y determinación de betalactamasas de espectro extendido se llevó a cabo mediante un método fenotípico utilizando discos de ceftriaxona/ceftazidima clavulánico y ceftriaxona/cefotaxima clavulánico. Se trata de una determinación cualitativa mediante la que se valora el halo de inhibición de crecimiento (56). En ocasiones se utiliza el E-Test (Epsilon-Test) que es un test cuantitativo que nos indica la CMI para cada antibiótico utilizando unas tiras reactivas de microcelulosa.

Inmediatamente tras la obtención de los cultivos, se inicia tratamiento antibiótico empírico que es seleccionado por el urólogo responsable del paciente o el urólogo de guardia. El tratamiento es ajustado una vez que el antibiograma está disponible. En caso

de gérmenes resistentes o casos específicos de difícil manejo se realizamos consulta al Servicio de Enfermedades Infecciosas para optimizar el tratamiento. Ante gérmenes multirresistentes o que requieren aislamiento se activaba una alerta automática del Servicio de Medicina Preventiva, que envía las instrucciones de aislamiento y recomendaciones tanto para el personal sanitario como familiares del paciente. Dichas instrucciones son colocadas en la puerta de la habitación.

En nuestro servicio, en aquellos pacientes asintomáticos, que hayan completado correctamente ciclo antibiótico no se realiza de rutina cultivo de control para comprobar su negativización. Sin embargo, ante gérmenes multirresistentes o en casos de ciertos microorganismos que requieren aislamiento con la colonización por *Acinetobacter baumannii*, sí se realiza un cultivo de control para comprobar negativización. Este proceso, habitualmente es llevado a cabo por el Servicio de Medicina Preventiva.

En los pacientes portadores de sonda vesical, ésta se retira lo antes posible en función del tipo de cirugía realizada, la necesidad de la misma y la evolución clínica del paciente. Si el paciente que es dado de alta con sonda vesical, no se realizan urocultivos de control para comprobar la negativización de los mismos si el paciente ha completado ciclo antibiótico adecuado o no presenta síntomas. Sin embargo, sí se recomienda profilaxis antibiótica previa a la retirada.

En caso de fiebre y síntomas compatibles con infección tras el alta, el paciente es remitido a urgencias, donde dado el antecedente de ingreso previo era valorado por Urología. La recomendación, en todo caso, era extraer cultivos previamente a la administración de tratamiento antibiótico.

6.1.8-Parámetros analizados: características demográficos, factores de riesgo y comorbilidades, factores urológicos, factores relacionados con ingreso

A continuación se enumeran y describen los parámetros y variables utilizadas en el estudio. En primer lugar se incluyeron las características demográficas de todos los pacientes que ingresaron en el Servicio de Urología. Entre ellas se incluyen edad, sexo y comorbilidades como hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedad hepática, antecedentes de litiasis urinaria, inmunodepresión y si estaba disponible, el riesgo anestésico según la clasificación ASA (American Society of Anesthesiologists).

La clasificación del estado físico de la American Society of Anesthesiologists (ASA), permite evaluar el riesgo anestésico y las comorbilidades en conjunto de los pacientes, es decir estratifica el estado físico del paciente. Fue inicialmente introducida por Saklad en 1941 y modificada en los años 60 y 70 por Dripps y Marx (57,58). Distingue cinco grupos:

- ASA I incluye a los pacientes sanos que no padecen enfermedades que afecten el estado físico
- ASA II agrupa los pacientes con enfermedad sistémica leve, controlada y que no conlleva limitaciones funcionales.
- ASA III agrupa los pacientes con enfermedad sistémica moderada que conlleva limitaciones funcionales tales como cardiopatía severa o descompensada, insuficiencia respiratoria moderada o severa, infarto de miocardio antiguo o diabetes mellitus no compensada acompañada de

alteraciones orgánicas vasculares sistémicas tales como micro o macroangiopatía diabética.

- ASA IV incluye los pacientes con enfermedad grave e incapacitante que puede constituir una amenaza para la vida del paciente tales como insuficiencia cardíaca, respiratoria o renal graves, diabetes mellitus descompensada con complicaciones severas en otros órganos.
- ASA V incluye aquellos enfermos terminales cuya esperanza de vida es limitada, generalmente con un plazo menor a 24 horas, por ejemplo pacientes con una ruptura de un aneurisma aórtico con choque hipovolémico severo, traumatismo craneoencefálico con edema cerebral severo o embolismo pulmonar masivo.

El riesgo anestésico ASA tiene implicaciones en la mortalidad perioperatoria que oscila desde 1/10000 en los grupos ASA I y II hasta 1/134 en el ASA IV y 1/64 para ASA V (59,60).

Se han considerado inmunodeprimidos aquellos pacientes en tratamiento con inmunosupresores, que padecen síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) o neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple. Además se evaluaron otros posibles factores de riesgo de ITU tales como portar cualquier tipo de catéter urinario previo al ingreso y el tiempo de cateterismo. También se indica el porcentaje de pacientes que fueron sometidos a cualquier tipo de procedimiento urológico y el tipo de cirugía realizada. Finalmente recogemos la estancia hospitalaria y si el paciente falleció durante el ingreso se incluye la causa de *exitus*.

A continuación, se evaluaron las características microbiológicas de los gérmenes aislados en los cultivos, la antibioterapia pautada tanto de forma empírica como necesidad de modificación del tratamiento y el motivo que lo justificó. Entre los datos microbiológicos se estudian las resistencias a los tipos de antibióticos más frecuentemente empleados.

6.1.9-Descripción del análisis realizado

6.1.9.1-Descripción de la serie

En primer lugar describimos las características de la serie completa incluyendo las variables demográficas, comorbilidades y factores de riesgo de infección. Se realiza un análisis detallado de los factores de riesgo específicos o con mayor relevancia para los pacientes urológicos tales como realización de algún tipo de procedimiento quirúrgico y portar un catéter urinario ya sea previamente al ingreso o durante la estancia hospitalaria.

Se incluyen en el estudio todos los procedimientos quirúrgicos realizados que durante el ingreso. A este respecto, hay que tener en cuenta que procedimientos diagnósticos tales como las cistoscopias, biopsias de próstata y estudios urodinámicos se realizan en consulta. Además nuestro centro dispone de Unidad de Cirugía Mayor Ambulatoria donde se realizan la litotricia extracorpórea con ondas de choque, cirugía de la incontinencia urinaria de esfuerzo femenina, inyección intradetrusoriana de toxina botulínica, circuncisiones, vasectomías. Los citados procedimientos quirúrgicos se realizan con ingreso en el caso que el riesgo anestésico lo aconseje, en relación a comorbilidades del paciente u otros factores como pacientes procedentes de instituciones penitenciarias. En el caso, de requerir ingreso hospitalario en la Unidad de

Urología tras la realización de cualquiera de los procedimientos diagnóstico terapéuticos llevados a cabo de forma ambulatoria, el incluye el paciente en la base de datos indicando la instrumentación o cirugía realizada. Si además existe infección, ésta se considerará IRAS, de acuerdo a los criterios previamente definidos.

Por otro lado, evaluamos la evolución temporal y la homogeneidad entre los datos de los 3 años incluidos en el estudio.

6.1.9.2-Incidencia de infección

Seguidamente presentamos la incidencia de IRAS de la serie de modo global y la evolución temporal. Analizamos de este modo las diferencias entre los tres años incluidos.

6.1.9.3-Evaluación de los factores asociados a infección

A continuación se presentan y comparan los factores demográficos, comorbilidades y factores de riesgo para pacientes con y sin IRAS. De igual modo que a la hora de presentar la serie general se presta especial atención a los factores de riesgo específicos o de mayor relevancia en los pacientes urológicos.

6.1.9.4-Tipo de IRAS

Seguidamente se analizan los distintos tipos de infecciones según la presunción clínica de localización. Para ello, se han diferenciado infecciones urinarias, infecciones de la herida quirúrgica (IHQ) y bacteriemias asociadas a catéteres vasculares.

Dentro de las infecciones urinarias se incluyen las infecciones del tracto urinario tales como cistitis y las que afectan a órganos sólidos de la vía urinaria como son las prostatitis, pielonefritis, nefronías y abscesos del parénquima renal.

Se consideran IHQ aquellas infecciones ya sea superficiales o profundas

localizadas en la vía de acceso de una cirugía previa y relacionadas con el procedimiento quirúrgico. También se incluyen en este epígrafe las infecciones de órgano-espacio que se relacionan con la vía de acceso quirúrgica. Finalmente las infecciones asociadas a catéteres de acceso vascular, incluyen tanto las relacionadas con una vía periférica como central.

6.1.9.5-Características microbiológicas

Analizamos las características microbiológicas de cada tipo de IRAS. Para ello se presentan los patógenos aislados en cada caso junto con la localización del mismo (urocultivo, hemocultivo, pus, líquido orgánico, punta de catéter vascular). Presentamos el porcentaje de cada tipo de patógeno, también el porcentaje de cultivos estériles, contaminados y aquellos casos en los que no se recogen cultivos.

En función de los diferentes patógenos aislados, analizamos la asociación a los factores demográficos, factores de riesgo de infección y aquellos factores urológicos específicos como portar sonda vesical y cirugía urológica.

6.1.9.6-Resistencias a antibióticos

Se evalúan las resistencias y susceptibilidades a los principales grupos de antibióticos. Seguidamente analizamos la asociación con los factores de riesgo para IRAS. En el caso de las Enterobacterias prestamos especial atención a los gérmenes productores de BLEEs, realizándose un análisis independiente de los mismos.

6.1.9.7-Antibioterapia Empleada

Presentamos los datos de la antibioterapia empleada tanto de forma empírica, como el tratamiento definitivo una vez recibidos los resultados del antibiograma y el tratamiento pautado al alta. Se recogen la adecuación del tratamiento antibiótico al

resultado del antibiograma y el porcentaje de pacientes que requirieron cambio de antibiótico y la causa por la que se modifica. Entre las causas para modificar la antibioterapia se incluyen reducción de espectro, resistencia al tratamiento antibiótico empírico, toxicidad o no tolerancia al antibiótico inicial.

6.1.9.8-Tasas de Mortalidad y causas

Se describen las tasas de mortalidad y las causas de fallecimiento. Se detalla el hecho que el *exitus* se relacione con el proceso infeccioso.

6.1.9.9-Perfiles de pacientes

Finalmente se establecen diferentes perfiles de pacientes y para cada uno se describen las características y tipos de las IRAS, los microorganismos involucrados, patrones de resistencia y grupos de riesgos.

Los perfiles de pacientes se han definido en función de la cirugía urológica practicada durante el ingreso, entre ellas: cirugía endoscópica, cistectomía radical, cirugía renal, cirugía laparoscópica e infecciones de herida quirúrgica tras un abordaje abierto,

Además se han definido perfiles de pacientes en función de comorbilidades y factores urológicos como son portar catéter de derivación urinaria ya sea previo o durante el ingreso, realizándose un apartado para cada tipo de catéter (sonda vesical, doble J, nefrostomía abierta a bolsa y catéter interno-externo). También se analizan específicamente los pacientes con infecciones urinarias en los meses previos e inmunodeprimidos.

6.2-Análisis Estadístico

Para el análisis estadístico inicialmente presentamos las frecuencias observadas para los distintos parámetros evaluados como son las características demográficas y microbiológicas junto con resistencias antibióticas. Las variables cuantitativas fueron expresadas como media y desviación estándar [media (DE)]. La comparación entre dos grupos de variables categóricas fue estimada mediante el test de χ^2 o mediante el test exacto de Fisher, en función de lo requerido. En el caso de variables cuantitativas se empleó el test de T- Student o ANOVA, según fuera necesario en cada caso, para la valoración de su asociación en el padecimiento o no de IRAS o el microorganismo aislado.

Todos los posibles factores de riesgo fueron analizados mediante análisis univariante. Aquellas variables que mostraban un valor de $p < 0,05$ se incluyeron en el análisis multivariante mediante regresión logística binaria para encontrar aquellos factores de riesgo independientes asociados con el padecimiento de IRAS, aislamiento de bacterias productoras de BLEE. Estos factores fueron la variable dependiente en el análisis de regresión logística binaria. Los resultados se presentan como Odds ratio (OR) e intervalos de confianza (95% IC). El análisis estadístico se ha realizado con el programa de software Statistical Package for Social Sciences version 20.0 (SPSS Inc, Chicago, IL), considerando una $p < 0,05$ como estadísticamente significativa.

RESULTADOS

7-Resultados

7.1-Descripción de la serie general

Se realizó un estudio prospectivo observacional sobre un total de 4794 pacientes que ingresaron en el Servicio de Urología en los años 2012, 2013 y 2014. La distribución de los pacientes por años fue de 1635 (34,1%) en el año 2012, 1657 (34,6%) en el año 2013 y 1502 en el año 2014 (31,3%).

7.1.1-Características demográficas

Las características demográficas y las comorbilidades de la serie se muestran en la **Tabla 2**.

Tabla 2 - Características Demográficas

	Total de Pacientes Ingresados en Urología n = 4794
Edad (años) [Media (DE)]	63,90 (16,64)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 75,2% (3603) / ♀ 24,8% (1191)
ASA* (%)	ASA I: 13,3% (491/3680) ASA II: 49,3% (1813/3680) ASA III: 31,0% (1140/3680) ASA IV: 6,4% (236/3680)
Comorbilidades	
Hipertensión (%)	43,4% (2080/4794)
Diabetes mellitus (%)	17,4% (834/4794)
Cardiopatía (%)	20,4% (976/4794)
Hepatopatía (%)	4,2% (203/4794)
Inmunodepresión (%) **	4,5% (218/4794)
Antecedentes urológicos	
Antecedentes de Litiasis urinaria (%)	18,0% (862/4794)
Infección urinaria en los meses previos (%)	2,6% (125/4794)
Catéter urinario previo al ingreso (%)	18,3% (878/4794)
Catéter urinario durante el ingreso	72,6% (3480/4794)
Tipo de Ingreso (Urgente/Programado) (%)	29,2% (1401) / 70,8% (3393)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	6,59 (8,41)

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

La evolución temporal de las características demográficas y los factores de riesgo de los pacientes ingresados en el Servicio de Urología de los años 2012 a 2014 se muestran en la [Tabla 3](#).

Tabla 3 - Características Demográficas (2012-2014)

	AÑO 2012 n = 1635	AÑO 2013 n = 1657	AÑO 2014 n = 1502	Valor de P
Edad (años) [Media (DE)]	64,01 (16,53)	62,81 (16,92)	64,98 (16,64)	0,001
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 77,7% (1270) ♀ 22,3% (365)	♂ 73,8% (1223) ♀ 26,2% (434)	♂ 73,9% (1110) ♀ 26,1% (392)	0,015
ASA* (%)	ASA I: 13,5% ASA II: 48,4% ASA III: 30,4% ASA IV: 7,7%	ASA I: 13,3% ASA II: 48,7% ASA III: 31,8% ASA IV: 6,2%	ASA I: 13,3% ASA II: 50,7% ASA III: 30,7% ASA IV: 5,4%	0,380
Comorbilidades				
Hipertensión (%)	42,1% (689/1635)	42,8% (710/1657)	45,3% (681/1502)	0,169
Diabetes mellitus (%)	17,2% (282/1635)	17,1% (284/1657)	17,8% (268/1502)	0,857
Cardiopatía (%)	21,2% (347/1635)	20,5% (340/1657)	19,2% (289/1502)	0,380
Hepatopatía (%)	4,4% (72/1635)	4,2% (66/1657)	4,3% (65/1502)	0,816
Inmunodepresión (%) **	4,9% (80/1635)	5,2% (86/1657)	3,5% (52/1502)	0,047
Antecedentes urológicos				
Antecedentes de litiasis urinaria (%)	14,9% (243/1635)	20,9% (346/1657)	18,2% (273/1502)	<0,001
Infección urinaria en los meses previos (%)	1,3% (22)	2,8% (47)	3,7% (56)	<0,001
Catéter urológico previo al ingreso (%)	19,3% (316/1635)	20,1% (333/1657)	15,2% (229/1502)	0,001
Catéter urinario durante el ingreso (%)	63,7% (1042/1635)	73,4% (1216/1657)	81,4% (1222/1502)	<0,001
Cirugía durante el ingreso hospitalario (%)	63,9% (1045/1635)	75,6% (1253/1657)	81,1% (1218/1502)	<0,001
Estancia Media (días) [Media (DE)]	6,86 (7,70)	6,40 (8,23)	6,52 (9,30)	0,264

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

7.1.1.1-Edad y Comorbilidades

La edad media de los pacientes ingresados en el Servicio de Urología fue de 63,9 años con una mediana de 67 años y un rango entre 16 y 101 años. La edad media en los 3 años incluidos varió entre 62,8 años en 2013 a 64,8 en 2014. Respecto al sexo, el 75,2% de los pacientes fueron varones. Analizando la edad media de los pacientes de cada sexo encontramos una media y desviación estándar [media (DE)] de 65,5 (15,8) años en los hombres y 58,8 (17,9) años en las mujeres (p<0,001).

Se observan diferencias estadísticamente significativas en cuanto a las edades medias en los tres años incluidos en el análisis, con una media de 62,81 en 2013 y 64,98 en 2014. Evaluando en función de la mediana, percentiles y rango para los diferentes años incluidos los resultados son los siguientes:

- Para el año 2012: la mediana de edad fue de 68 años, el percentil 25 de 54 años, el percentil 75 de 77 años con un rango de edad de 16 a 98 años
- Para el año 2013: la mediana de edad fue de 66 años, el percentil 25 de 53 años, el percentil 75 de 76 años con un rango de edad de 16 a 101 años
- Para el año 2014: la mediana de edad fue de 68 años, el percentil 25 de 55 años, el percentil 75 de 78 años con un rango de edad de 16 a 96 años.

Respecto a las comorbilidades asociadas en los pacientes ingresados en la unidad de Urología, se observa una prevalencia de diabetes mellitus del 17,4% y un 4,5% eran inmunodeprimidos, con porcentajes que oscilaban del 3,5% para el año 2014 y 5,2% en el año 2013.

La puntuación de la clasificación ASA está disponible en 3680 pacientes, un 76,8% del total. Un 62,6% se consideran con un riesgo bajo o buen estado físico bajo, esto es ASA I (13,3%) y ASA II (49,3%); mientras que el 37,4% ofrecen altas puntuaciones ASA (ASA III el 31% y ASA IV el 6,4%).

A la hora de evaluar la homogeneidad entre las características de los pacientes incluidos en los años 2012 a 2014 encontramos que no existen diferencias significativas

entre las morbilidades más prevalentes de los pacientes, esto es, hipertensión, diabetes mellitus, cardiopatía y hepatopatía. Tampoco encontramos diferencias significativas al analizar el estado físico según la clasificación ASA.

7.1.2-Antecedentes Urológicos

La prevalencia de antecedente de litiasis urinaria en los pacientes hospitalizados en Urología fue del 18%, con porcentajes que oscilan desde el 14,9% en 2012 al 20,9% en 2013.

7.1.2.1-Catéter urinario de derivación previo a la hospitalización

Los datos de prevalencia de catéter urinario previo al ingreso se muestran en las Tablas 4 y 5.

Tabla 4 - Características Portadores Catéter Urinario Previamente al Ingreso

Total de Pacientes Ingresados en Urología n = 4794	
Catéter de derivación urológico previo al ingreso	18,3% (878/4794)
Tipo de Catéter *	
Catéter Uretral (%)	80,0% (702/878)
Catéter Ureteral Doble J (%)	20,4% (179/878)
Nefrostomía	
Nefrostomía Externa-ABIERTA a BOLSA (%)	13,8% (121/878)
Catéter Interno-Externo (INT/EXT) (%)	5,9% (52/878)
Catéter Suprapúbico (%)	1,0% (9/878)
Tiempo medio portando catéter de derivación urinaria [Media(DE)]	
Catéter Uretral (días)	68,16 (95,672)
Catéter Ureteral Doble J (días)	62,48 (68,398)
Nefrostomía	
Nefrostomía Externa (ABIERTA a BOLSA) (días)	85,28 (63,645)
Catéter Interno-Externo (INT/EXT) (días)	101,87 (59,75)
Catéter Suprapúbico (días)	40,71 (62,57)

DE: Desviación estándar

* Se indica el porcentaje de pacientes que son portadores de cada tipo de catéter urinario sobre el total de los pacientes con catéter urinario previo al ingreso. 185 pacientes portan más de un tipo de catéter urinario (sonda vesical y catéter ureteral doble J o nefrostomía).

Respecto a la evolución por años (Tabla 5, página siguiente) se observa que en el año 2014 hay un predominio de las sondas vesicales que pasan del representar el 74,3% y el 72,9% en 2012 y 2013 al 97,8% en 2014.

Tabla 5 - Características portadores Catéter Urinario Previamente al Ingreso

	AÑO 2012 n = 1635	AÑO 2013 n = 1657	AÑO 2014 n = 1502
Catéter urológico previo al ingreso	19,3% (316/1635)	20,1% (333/1657)	15,2% (229/1502)
Tipo de Catéter *			
Catéter Uretral (%)	74,3% (235/316)	72,9% (243/333)	97,8% (224/229)
Catéter Uretral Doble J (%)	21,8% (69/316)	24,0% (80/333)	13,1% (30/229)
Nefrostomía			
Nefrostomía Externa (%)	13,3% (42/316)	20,7% (69/333)	4,4% (10/229)
Catéter Interno-Externo (%)	10,1% (32/316)	6,0% (20/333)	0,0% (0/229)
Catéter Suprapúbico (%)	2,2% (7/316)	0,6% (2/333)	0,0% (0/229)
Tiempo medio portando catéter de derivación urinaria [Media(DE)]			
Catéter Uretral (días)	76,84 (87,189)	68,81 (48,865)	61,30 (127,571)
Catéter Uretral Doble J (días)	80,35 (91,732)	74,03 (46,634)	5,62 (16,783)
Nefrostomía			
Nefrostomía Externa (días)	82,71 (66,24)	85,87 (56,186)	92,00 (100,492)
Catéter Interno-Externo (días)	111,78 (61,949)	86,00 (53,766)	-
Catéter Suprapúbico (días)	45,00 (75,783)	30,00 (14,142)	-

DE: Desviación estándar

* Se indica el porcentaje de pacientes que son portadores de cada tipo de catéter urinario sobre el total de los pacientes con catéter urinario previo al ingreso. 185 pacientes portan más de un tipo de catéter urinario (sonda vesical y catéter uretral doble J o nefrostomía).

7.1.2.2-Cirugía Urológica

El 73,3% (3518/4794) de los pacientes que ingresan en nuestra unidad de hospitalización de Urología van a ser sometidos a algún tipo de procedimiento quirúrgico. Estos porcentajes de cirugía oscilan desde 63,9% en el 2012 al 81,1% en el 2014.

Los datos sobre los tipos de cirugía urológica realizados en nuestro servicio y la evolución en los años incluidos en la serie se muestran en las [Tablas 6 y 7](#).

Tabla 6 - Cirugías Urológicas realizadas

Total de Pacientes Ingresados en Urología n = 4794	
Cirugía durante el ingreso hospitalario (%)	73,3% (3518/4794)
Tipo de Cirugía *	
Cirugía Endoscópica – Transuretral (%)	54,5% (1917/3518)
Adenomectomía o Prostatectomía Radical (%)	6,7% (234/3518)
Cirugía Renal (Neprectomía/Pieloplastia) (%)	7,8% (276/3518)
Nefrolitotomía percutánea (%)	0,8% (27/3518)
Cistectomía Radical (%)	1,4% (50/3518)
Cirugía Urgencia (doble J, drenaje absceso...) (%)	11,8% (416/3518)
Cirugía Genital (%)	6,8% (238/3518)
Prolapso Pélvico Femenino (%)	4,6% (162/3518)
Otra (%)	5,6% (196/3518)

* Se indica el porcentaje que cada tipo de cirugía representa sobre el total de las cirugías realizadas

Tabla 7 - Cirugías Urológicas 2012-2014

	AÑO 2012 n = 1635	AÑO 2013 n = 1657	AÑO 2014 n = 1502
Cirugía durante el ingreso (%)	63,9% (1045/1635)	75,6% (1253/1657)	81,1% (1218/1502)
Tipo de Cirugía *			
Cirugía Endoscópica – Transuretral (%)	55,6% (581/1045)	54,7% (685/1253)	53,4% (651/1218)
Adenomectomía o Prostectomía Radical (%)	7,3% (76/1045)	6,9% (86/1253)	5,9% (72/1218)
Cirugía Renal (Neprectomía/Pieloplastia) (%)	8,1% (85/1045)	8,5% (107/1253)	6,9% (84/1218)
Nefrolitotomía Percutánea (%)	0,2% (2/1045)	0,9% (12/1253)	1,1% (13/1218)
Cistectomía Radical (%)	1,3% (14/1045)	1,3% (16/1253)	1,6% (20/1218)
Cirugía urgente (doble J, drenaje absceso..) (%)	10,5% (110/1045)	10,5% (132/1253)	14,3% (174/1218)
Cirugía Genital (%)	7,7% (81/1045)	6,9% (87/1253)	5,7% (70/1218)
Prolapso Pélvico Femenino (%)	4,4% (46/1045)	4,2% (53/1253)	5,2% (63/1218)
Otra (%)	4,8% (50/1045)	6,0% (75/1253)	5,8% (71/1218)

* Se indica el porcentaje que cada tipo de cirugía representa sobre el total de las cirugías realizadas

Un 54,5% de los procedimientos quirúrgicos fueron cirugías endourológicas, en este grupo se incluyen entre otras resecciones transuretrales de vejiga, resecciones transuretrales de próstata, ureterorenoscopias. En números absolutos, 1917 pacientes se intervinieron con un abordaje endourológico en los tres años evaluados. Por este motivo, se ha dedicado un capítulo específico a este tipo de pacientes ([7.9.1-Infecciones en pacientes sometidos a cirugía endoscópica, página 121](#))

7.1.3-Datos sobre el tipo de ingreso y estancia media

En un 70,8% de los pacientes el ingreso se realiza de forma programada, y en el 85,9% de los casos el motivo para realizar algún tipo de intervención quirúrgica. El ingreso procedía desde urgencias en el 29,2% de los casos restantes.

Respecto a la estancia media se mantiene en torno a los 6,59 días con una media de 6,40 en 2013 y 6,86 en 2012. Analizando las medianas y rangos de estancia media tenemos unos valores de 4 días (0-156 días) para el global de la serie, y unas medianas de estancia de 4 días en 2012 y 2013, y 3 días en 2014.

7.2-Incidencia de IRAS y tipos de infección

De un total de 4794 ingresos en la unidad de hospitalización de Urología en los años 2012 a 2014, se diagnosticaron infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) en 329 pacientes, que supone un porcentaje del 6,9%. Respecto a la evolución temporal, se observan unos porcentajes del 7,3% en 2012, 6,5% en 2013 y 6,8% en 2014.

Los datos sobre la evolución temporal de los tres años analizados en cuanto a la incidencia de IRAS, datos demográficos, comorbilidades y factores de riesgo se detalla en la **Tabla 8**.

Tabla 8 - Características IRAS en Urología

	IRAS 2012-2014 n = 329/4794	IRAS 2012 n = 119/1635	IRAS 2013 n = 108/1657	IRAS 2014 n = 102/1502	Valor P
Incidencia de IRAS	6,9%	7,3%	6,5%	6,8%	
Demográficos					
Edad (años) [Media (DE)]	65,87 (14,98)	64,83 (16,05)	67,17 (14,00)	65,71 (14,74)	0,500
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 76,0% / ♀ 24,0%	♂ 78,2% / ♀ 21,8%	♂ 74,1% / ♀ 25,9%	♂ 75,5% / ♀ 24,5%	0,765
ASA* (%)	ASAI: 9,6% (24/249) ASAI: 37,3% (93/249) ASAI: 42,6% (106/249) ASAI: 10,4% (26/249)	ASAI: 10,6% (9/85) ASAI: 35,3% (30/85) ASAI: 40,0% (34/85) ASAI: 14,1% (12/85)	ASAI: 11,8% (10/85) ASAI: 34,1% (29/85) ASAI: 43,5% (37/85) ASAI: 10,6% (9/85)	ASAI: 6,3% (5/79) ASAI: 43,0% (34/79) ASAI: 44,3% (35/79) ASAI: 6,3% (5/79)	0,380
Comorbilidades					
Hipertensión (%)	45,3% (149/329)	46,2% (55/119)	43,5% (47/108)	46,1% (47/102)	0,903
Diabetes mellitus (%)	15,8% (52/329)	16,8% (20/119)	11,1% (12/108)	19,6% (20/102)	0,225
Cardiopatía (%)	21,3% (70/329)	23,5% (28/119)	24,1% (26/108)	15,7% (16/102)	0,251
Hepatopatía (%)	5,5% (18/329)	5,0% (6/119)	4,6% (5/108)	6,9% (7/102)	0,751
Inmunodepresión (%) **	9,4% (31/329)	12,6% (15/119)	10,2% (11/108)	4,9% (5/102)	0,140
Antecedentes urológicos					
Antecedentes de litiasis urinaria (%)	14,9% (49/329)	12,6% (15/119)	13,0% (14/108)	19,6% (20/102)	0,273
ITU en los meses previos (%)	6,1% (20/329)	2,5% (3)	5,6% (6)	10,8% (11)	0,036
Catéter de previo al ingreso (%)	34,0% (112/329)	39,5% (47/119)	37,0% (40/108)	24,5% (25/102)	0,047
Catéter urinario durante el ingreso (%)	84,5% (278/329)	79,8% (95/119)	88,0% (95/108)	86,3% (88/102)	0,201
Cirugía durante el ingreso (%)	75,4% (248/329)	76,4% (91/119)	83,3% (90/108)	65,7% (67/102)	0,255
Estancia Media (días) [Media (DE)]	18,13 (17,13)	18,90 (15,73)	18,40 (19,66)	16,95 (15,90)	0,689
<i>DE: Desviación estándar</i> <i>*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists</i> <i>** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.</i>					

En los tres años evaluados se observan 334 infecciones en 329 pacientes ya que en algunos casos existe infección en más de una localización. En el año 2012, se detectan 116 IRAS en 119 pacientes, 113 IRAS en 108 pacientes en 2013 y 105 IRAS en 102 pacientes en 2014.

7.2.1-Tipos de IRAS

El porcentaje de cada tipo de IRAS y la evolución temporal se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9 - Tipos IRAS en Urología

	IACS TOTAL 2012-2014 (n = 334)	IACS 2012 (n = 116)	IACS 2013 (n = 113)	IACS 2014 (n = 105)
Infecciones Urinarias (%)	70,4% (235/334)	65,5% (76/116)	66,4% (75/113)	80,0% (84/105)
Infecciones de la Herida Quirúrgica (%)	23,4% (78/334)	30,2% (35/116)	24,8% (28/113)	14,3% (15/105)
Bacteriemia asociada a catéter venoso (%)	5,7% (19/334)	4,3% (5/116)	7,1% (8/113)	5,7% (6/105)
Neumonía o Infección respiratoria (%)	0,6% (2/334)	0% (0/116)	1,8% (2/113)	0% (0/105)

Analizando los tipos de IRAS, el más frecuente son las infecciones urinarias que representan el 70% del total. Respecto a la evolución temporal se ha producido un aumento en el año 2014, en el que las infecciones urinarias representan el 80% de las IRAS mientras que en los dos años anteriores el porcentaje representaba el 65%.

El segundo tipo de infección más frecuente son las infecciones de la herida quirúrgica que representan el 23,4%.

En 16 pacientes encontramos más de un foco infeccioso. Las asociaciones de IRAS fueron 7 casos de infección urinaria e IHQ, 5 casos de infección urinaria y bacteriemia asociada a un catéter venoso central y 4 con IHQ y bacteriemia asociada a catéter venoso central. De total de pacientes con más de un tipo de IRAS, 6 fueron

sometidos previamente a cistectomía radical. En todos ellos existe IHQ y en 3 bacteriemia asociada a un catéter venoso central.

7.3-Análisis de los factores de riesgo de IRAS

Los resultados datos en cuanto a variables demográficas, comorbilidades y otras características relativas al ingreso hospitalario comparando los pacientes que presentan IRAS y aquellos donde no se desarrolla esta complicación se recogen en la [tabla 10](#).

Tabla 10 - Factores de Riesgo para padecer IRAS

	Pacientes que NO presentan IRAS n = 4465	Pacientes que presentan IRAS n = 329	Valor de P
Porcentaje del total de pacientes ingresados	93,1%	6,9%	
Demográficos			
Edad (años) [Media (DE)]	63,75 (16,75)	65,87 (14,98)	0,010
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 75,1% / ♀ 24,9%	♂ 76,0% / ♀ 24,0%	0,718
ASA* (%)	ASA I: 13,6% (467/3431) ASA II: 50,1% (1720/3431) ASA III: 30,1% (1034/3431) ASA IV: 6,1% (210/3431)	ASA I: 9,6% (24/249) ASA II: 37,3% (93/249) ASA III: 42,6% (106/249) ASA IV: 10,4% (26/249)	<0,001
Comorbilidades			
Hipertensión (%)	43,2% (1931/4465)	45,3% (149/329)	0,471
Diabetes mellitus (%)	17,5% (782/4465)	15,8% (52/329)	0,430
Cardiopatía (%)	20,3% (906/4465)	21,3% (70/329)	0,668
Hepatopatía (%)	4,1% (185/4465)	5,5% (18/329)	0,248
Inmunodepresión (%) **	4,2% (187/4465)	9,4% (31/329)	<0,001
Antecedentes urológicos			
Antecedente de Litiasis urinaria (%)	18,2% (813/4465)	14,9% (49/329)	0,131
ITU en los meses previos (%)	2,4% (105/4465)	6,1% (20/329)	<0,001
Catéter urológico previo al ingreso (%)	17,2% (766/4465)	34,0% (112/329)	<0,001
Catéter urinario durante el ingreso (%)	71,7% (3202/4465)	84,5% (278/329)	<0,001
Cirugía durante el ingreso (%)	73,2% (3268/4465)	75,4% (248/329)	0,386
Estancia Media (días) [Media (DE)]	5,74 (6,62)	18,13 (17,13)	<0,001

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

7.3.1-Factores de riesgo: edad

Se objetivan diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad media en ambos grupos con una edad más avanzada en aquellos con IRAS, 65,8 años en comparación con 63,7 años. Si analizamos las medianas, percentiles y rangos para

ambos grupos, en aquellos sin infección nosocomial se observa una mediana de 67 años, un percentil 25 de 54 años y un percentil 75 de 77 años con un rango que va de 15 a 101 años. En el grupo con IRAS se observa una mediana de 68 años, un percentil 25 de 56 años y un percentil 75 de 78 años con un rango que va de 22 a 92 años.

7.3.2-Factores de riesgo: Comorbilidades

Respecto a otras comorbilidades, no encontramos diferencias significativas para ambos grupos analizando por separado la prevalencia de diabetes mellitus, cardiopatía o hepatopatía.

Sin embargo, algunas comorbilidades analizadas de forma aislada sí se muestran como un factor de riesgo para el desarrollo de IRAS, tales como la presencia de inmunosupresión. En este grupo de pacientes la incidencia de IRAS durante el ingreso en la Unidad de Urología es del 14,2% (31 del total de 218 inmunodeprimidos) y existe un riesgo relativo u odds ratio de IRAS del 2,3, con un intervalo de confianza del 95% de 1,5-3,5. Se realiza un análisis específico de los inmunodeprimidos en el apartado [7.9.6-IRAS en pacientes con antecedentes de inmunodepresión, página 189](#).

Analizando el estado físico según la clasificación de riesgo anestésico ASA se observa una mayor prevalencia de IRAS a mayor valor en la clasificación ASA. En los pacientes ASA I y ASA II, la prevalencia de IRAS es del 5,1%. Sin embargo en aquellos clasificados como ASA III asciende al 9,3% (106/1140) y en los ASA IV es del 11% (26/236).

7.3.3-Factores de riesgo urológicos

7.3.3.1-Infecciones urinarias en los meses previos

La existencia de infección urinaria en los meses previos es un factor de riesgo de IRAS con un riesgo relativo u odds ratio de 2,6 y un intervalo de confianza del 1,6-4,3. Del total de pacientes con infecciones urinaria en los meses previos, un 16% (20 de 125) van a desarrollar IRAS durante el ingreso. Dedicamos un apartado específico en el que se evalúan aquellos pacientes con infección urinaria en los meses previos (7.9.5-Infecciones en pacientes con antecedentes de ITU en los meses previos, 186)

7.3.3.2-Catéter de derivación urinaria previo al ingreso

Portar un catéter urinario previo al ingreso también supone un factor de riesgo para el desarrollo de IRAS, generalmente una infección urinaria. El riesgo relativo u odds ratio de infección en los pacientes con catéteres urinarios que portaban antes del ingreso es de 2,49 con un intervalo de confianza 95% de 1,959-3,171. Del total de 878 pacientes que portaban algún tipo de catéter urinario en el momento del ingreso, 112 presentaron una IRAS, esto supone un porcentaje del 12,8%.

Los datos sobre los portadores de catéter urinario previamente al ingreso en función del padecimiento de IRAS se muestran en las [Tablas 11 y 12 \(página siguiente\)](#).

Tabla 11 - IRAS en portadores Catéter Urinario previo al ingreso

	Pacientes que NO presentan IRAS n = 4465	Pacientes que presentan IRAS n = 329
Porcentaje del total de pacientes ingresados	93,1%	6,9%
Catéter de derivación urológico previo al ingreso	17,2% (766/4465)	34,0% (112/329)
Tipo de Catéter *		
Catéter Uretral (%)	80,9% (620/766)	73,2% (82/112)
Catéter Ureteral Doble J (%)	20,1% (154/766)	22,3% (25/112)
Nefrostomía		
Nefrostomía Externa-ABIERTA a BOLSA (%)	12,8% (98/766)	20,5% (23/112)
Catéter Interno-Externo (INT/EXT) (%)	5,4% (41/766)	9,8% (11/112)
Catéter Suprapúbico (%)	1,2% (9/766)	0,0% (0/112)
Tiempo medio portando catéter urinario [Media(DE)]		
Catéter Uretral (días)	70,87 (95,726)	49,17 (95,920)
Catéter Ureteral Doble J (días)	64,23 (69,436)	52,73 (62,867)
Nefrostomía		
Nefrostomía Externa (días)	92,78 (64,081)	61,87 (57,285)
Catéter Interno-Externo (INT/EXT) (días)	108,56 (59,499)	76,91 (56,373)
Catéter Suprapúbico (días)	40,71 (62,575)	-

DE: Desviación estándar

* Se indica el porcentaje de pacientes que son portadores de cada tipo de catéter urinario sobre el total de los pacientes con catéter urinario previo al ingreso. El total de pacientes que portan catéter urinario previo al ingreso son 878, de los cuales 185 portan más de un tipo de catéter urinario (sonda vesical y catéter ureteral doble J o nefrostomía) (156 en el grupo que no padecen IRAS y 29 en aquellos que padecen IRAS).

Tabla 12 - IRAS portadores Catéter Urinario previo al ingreso (2012-2014)

	IRAS 2012 n = 119/1635	IRAS 2013 n = 108/1657	IRAS 2014 n = 102/1502
Catéter de derivación urológico previo al ingreso (%)	39,5% (47/119)	37,0% (40/108)	24,5% (25/102)
Tipo de Catéter *			
Catéter Uretral (%)	74,5% (35/47)	60,0% (24/40)	92,0% (23/25)
Catéter Ureteral Doble J (%)	19,1% (9/47)	30,0% (12/40)	16,0% (4/25)
Nefrostomía			
Nefrostomía Externa-ABIERTA a BOLSA (%)	25,5% (12/47)	20,0% (8/40)	12,0% (3/25)
Catéter Interno-Externo (INT/EXT) (%)	8,5% (4/47)	17,5% (7/40)	0% (0/25)
Tiempo medio portando catéter urinario [Media(DE)]			
Catéter Uretral (días)	46,07 (61,828)	53,65 (45,169)	49,04 (150,967)
Catéter Ureteral Doble J (días)	71,78 (73,773)	55,44 (57,531)	3,75 (4,193)
Nefrostomía			
Nefrostomía Externa-ABIERTA a BOLSA (días)	50,58 (57,354)	68,25 (56,038)	90,00 (70,000)
Catéter Interno-Externo (INT/EXT) (días)	73,75 (73,414)	78,71 (50,904)	-

DE: Desviación estándar

* Se indica el porcentaje de pacientes que son portadores de cada tipo de catéter urinario sobre el total de los pacientes con catéter urinario previo al ingreso para cada grupo. El total de pacientes que portan catéter urinario previo al ingreso y presentan IRAS son 112, de los cuales 29 portan más de un tipo de catéter urinario (sonda vesical y catéter ureteral doble J o nefrostomía).

Analizando la evolución temporal, la prevalencia de ITUs relacionadas con la asistencia sanitaria en los portadores de catéter urinario previamente al ingreso observamos los siguientes valores:

- En el año 2012: Prevalencia de IRAS 14,9% (47/316 pacientes con catéter urinario previo al ingreso)
- En el año 2013: Prevalencia de IRAS 12,0% (40/333 pacientes con catéter urinario previo al ingreso)
- En el año 2014: Prevalencia de IRAS 10,9% (25/229 pacientes con catéter urinario previo al ingreso)

Se describen con más detalle los aspectos relacionados con los portadores de catéter urinario previamente al ingreso en el apartado [7.9.4-Infecciones urinarias en pacientes portadores de catéter urinario \(sondaje vesical\) previamente al ingreso, página 180.](#)

7.3.3.3-Catéter de derivación urinaria durante el ingreso

La presencia de un catéter urinario durante el ingreso es un factor de riesgo para padecer IRAS con un odds ratio y un intervalo de confianza 95% de 2,17 y 1,60-2,95, respectivamente. La prevalencia de IRAS en los portadores de catéter urinario fue del 8%.

Dado que una característica diferenciadora de los pacientes urológicos es una alta prevalencia de catéteres urinarios ya sea previo al ingreso como durante el mismo, los datos los resultados en los pacientes portadores de catéter urinario se desarrollaran de un modo detallado en el capítulo aparte ([7.9.3-Infecciones urinarias en pacientes portadores de catéter de derivación urinaria, página 152\).](#)

7.3.3.4-Cirugía urológica durante el ingreso

Los datos de incidencia de IRAS para cada tipo de cirugía se presentan en las Tablas 13 y 14.

Tabla 13 - IRAS tras Cirugía Urológica

	Pacientes que NO presentan IRAS n = 4465	Pacientes que presentan IRAS n = 329
Cirugía urológica durante el ingreso hospitalario	73,2% (3268/4465)	75,4% (248/329)
Tipo de Cirugía *		
Cirugía Endoscópica – Transuretral (%)	1822/1917	95/1917 (4,9%)
Adenomectomía o Prostatectomía Radical (%)	214/234	20/234 (8,5%)
Cirugía Renal (Neprectomía/Pieloplastia) (%)	247/276	29/276 (10,5%)
Nefrolitotomía Percutánea (%)	23/27	4/27 (14,8%)
Cistectomía Radical (%)	18/50	32/50 (64%)
Cirugía Urgencia (doble J, drenaje absceso) (%)	387/416	29/416 (6,9%)
Cirugía Genital (%)	229/238	9/238 (3,8%)
Prolapso Pélvico Femenino (%)	157/162	5/162 (3,1%)
Otra (%)	171/196	25/196 (12,7%)

* Se indica el número de cada tipo de cirugía realizada en los pacientes con o sin IRAS sobre el total de cada tipo de procedimiento quirúrgico.

Tabla 14 - IRAS tras Cirugía Urológica (2012-2014)

	IRAS 2012-2014 n = 329/4794	IRAS 2012 n = 119/1635	IRAS 2013 n = 108/1657	IRAS 2014 n = 102/1502
Cirugía durante el ingreso	75,4% (248/329)	76,4% (91/119)	83,3% (90/108)	65,7% (67/102)
Tipo de Cirugía *				
Cirugía Endoscópica – Transuretral (%)	4,9% (95/1917)	5,8% (34/581)	5,4% (37/685)	3,7% (24/651)
Adenomectomía o Prostatectomía Radical (%)	8,5% (20/234)	9,2% (7/76)	8,2% (7/85)	8,3% (6/72)
Cirugía Renal (Neprectomía/Pieloplastia) (%)	10,5% (29/276)	17,6% (15/85)	8,4% (9/107)	5,9% (5/84)
Nefrolitotomía Percutánea (%)	14,8% (4/27)	0% (0/2)	16,7% (2/12)	15,4% (2/13)
Cistectomía Radical	64% (32/50)	78,6% (11/14)	68,7% (11/16)	50% (10/20)
Cirugía Urgencia (doble J, drenaje absceso...)(%)	7% (29/416)	8,2% (9/110)	6,8% (9/132)	6,3% (11/174)
Cirugía Genital (%)	3,8% (9/238)	4,9% (4/81)	3,4% (3/87)	2,9% (2/70)
Prolapso Pélvico Femenino (%)	3,1% (5/162)	2,1% (1/46)	7,5% (4/53)	0% (0/63)
Otra (%)	12,7% (25/196)	20% (10/50)	10,7% (8/75)	9,9% (7/71)

* Se indica el número de cada tipo de cirugía realizada en los pacientes con IRAS sobre el total de cada tipo de procedimiento quirúrgico. El porcentaje indica para en cada tipo de cirugía, los pacientes que presentan IRAS en función del año.

Se realizó algún tipo de cirugía urológica programada en 3518 del total de 4794 (73,3%) de los pacientes evaluados. Si analizamos el grupo con y sin IRAS encontramos que un 73,2% de los pacientes que no desarrollan infección nosocomial son sometidos a cirugía urológica durante el ingreso y este porcentaje asciende al 75,4% (248 de un total de 329) en aquellos con infección.

Analizando en función del tipo de cirugía, la cistectomía radical muestra el porcentaje más alto de IRAS, un 64% (32 de 50 pacientes). Los altos porcentajes de IRAS en los pacientes sometidos a cistectomía radical se mantienen en los 3 años evaluados con valores que van del 78,6% en 2012, 11 de los 14 pacientes intervenidos; al 50% en 2014 (10 de 20 pacientes).

En el caso de nefrolitotomía percutánea el porcentaje de IACS es del 14,8% y un 10,5% en las nefrectomías o cirugías reparadoras renales.

Dado que la realización de cirugía es un importante factor de riesgo de IRAS, los datos se desarrollan y detallan en capítulos ulteriores: [7.9.1-Infecciones en pacientes sometidos a cirugía endoscópica \(página 121\)](#), [7.9.2-Infecciones en pacientes sometidos a cirugía abierta \(página 136\)](#), [7.9.7-IRAS en pacientes con antecedentes de cistectomía radical durante el ingreso \(página 193\)](#), [7.9.8-IRAS en pacientes con antecedentes de cirugía renal durante el ingreso \(página 198\)](#) y [7.9.9-IRAS en pacientes con antecedentes de cirugía laparoscópica \(página 202\)](#).

7.3.4-Relación entre IRAS y estancia media

Otras características del ingreso hospitalario que deben mencionarse y se recogen en la tabla son una mayor estancia media en los pacientes con IRAS con una media y desviación estándar de 18,13 (17,13) días en comparación con 5,74 (6,62) días aquellos sin IRAS.

7.3.5-Análisis de riesgos relativos univariable y multivariable

Los resultados del análisis univariable de los factores de riesgo en el padecimiento de IRAS en los pacientes ingresados en la unidad de Urología se recogen en la Tabla 15.

Tabla 15 - Riesgos Relativos IRAS (análisis univariante)

	Riesgo Relativo	Intervalo de Confianza	Valor de P
Edad	1,008	(1,001-1,015)	0,010
Sexo	0,953	(0,733 - 1,238)	0,718
Infección urinaria en los meses previos	2,688	(1,643 – 4,395)	<0,001
ASA*	1,499	(1,273 – 1,763)	<0,001
Hipertensión arterial	1,086	(0,867 – 1,360)	0,471
Diabetes mellitus	0,884	(0,651 – 1,201)	0,430
Cardiopatía	1,062	(0,807 – 1,396)	0,668
Hepatopatía	1,339	(0,814 – 2,202)	0,248
Inmunodepresión **	2,380	(1,599 – 3,542)	<0,001
Antecedente de litiasis urinaria	0,786	(0,575 – 1,075)	0,131
Catéter de derivación urológico previo al ingreso	2,492	(1,959 – 3,171)	<0,001
Catéter urinario durante el ingreso	2,179	(1,605 – 2,957)	<0,001
Cirugía durante el ingreso	1,121	(0,865 – 1,454)	0,386
*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists ** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.			

7.3.5.1-Análisis de riesgos relativos univariable

El análisis univariable de los distintos datos demográficos y factores refleja que se comportan como factores de riesgo para IRAS tener una edad mayor, infección urinaria en los meses previos, mayor riesgo anestésico ASA, inmunodepresión y portar catéter urinario de derivación ya sea previamente al ingreso o durante el ingreso. Infección urinario en los meses previos muestra un OR 2,68, mayor valor en la clasificación ASA se asocia con un OR 1,49, inmunodepresión un OR 2,38, portar catéter de derivación urinario antes del ingreso hospitalario un OR 2,49 y aquellos que portan un catéter urinario durante el ingreso muestran un OR 2,17.

Finalmente, para la edad se observa un OR 1,001. Si fijamos un punto de corte de 50 años obtenemos un riesgo relativo de IRAS de 1,6 con un IC95% de 1,2-2,3. Sin

embargo, con diferentes puntos de corte con edades más elevadas, en este caso no obtenemos diferencias estadísticamente significativas.

- Si se diferencian, entre mayores y menores de 65 años la OR y riesgo relativo de IRAS es de 1,180 con un IC95% 0,939-1,484.
- Si el punto de corte es de 70 años la OR es 1,188 con un IC95% 0,949-1,486
- Si el punto de corte es de 75 años obtenemos un OR de 1,194 con un IC95% de 0,943-1,511.

7.3.5.2-Análisis de riesgos relativos multivariable

El análisis multivariable mediante una regresión logística binaria para analizar los factores de riesgo asociados con IRAS, confirma los factores de riesgo encontrados en el análisis univariable excepto la edad. Para el análisis se han incluido las variables que resultaron significativas en el análisis univariable. (Tabla 16)

Tabla 16 - Análisis Multivariante de Riesgo de IRAS

	Valor de P	OR	95% IC
Edad	0,200	0,993	(0,983 – 1,004)
ITU en los meses previos	0,005	2,870	(1,383 – 5,955)
ASA *	0,001	1,394	(1,147 – 1,695)
Inmunodepresión **	0,001	2,301	(1,414 – 3,742)
Catéter urinario previo al ingreso	<0,001	1,779	(1,313 – 2,412)
Catéter urinario durante el ingreso	0,008	1,780	(1,159 – 2,732)

OR = Odds Ratio, IC = Intervalo de confianza

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

7.4-*Características microbiológicas*

7.4.1-Prevalencia de IRAS en relación a microorganismos de la familia *Enterobacteriaceae*

La familia de las *Enterobacteriaceae*, enterobacterias Gram negativas, representaron el 46,3% de los microorganismos aislados, de los cuales el germen más frecuentemente aislado fue *Escherichia coli* que supone el 24,2% del total de los patógenos aislados, en 60 de los 248 pacientes con cultivos positivos. Del resto de las *Enterobacteriaceae*, *Klebsiella* spp representan el 12,1% de los gérmenes aislados (30 casos). Otras enterobacterias se aíslan en un porcentaje menor: *Enterobacter* spp 5,6% (14 casos), *Citrobacter* spp y *Proteus* spp 1,6% (2 casos) y *Morganella* spp 1,5% (3 casos).

7.4.2-Prevalencia de IRAS por otros microorganismos: *Enterococos*, *Pseudomonas*...

Enterococcus spp suponen el 18,5% de los cultivos positivos, 46 de 248.

Pseudomonas aeruginosa se aíslan en 36 pacientes, lo que representa un 14,3% de los cultivos positivos.

El resto de bacterias y microorganismos que se aíslan son en orden decreciente de porcentaje: *Cándida* 6,0%, *Staphylococcus aureus* 6,0%, *Staphylococcus epidermidis* (coagulasa negativo) 4,4%, *Streptococcus* spp 1,2%, *Acinetobacter* 1,2% y *Clostridium difficile* en heces en dos pacientes. La [Figura 1](#) y la [Tabla 17](#) muestran la distribución de gérmenes y la evolución temporal de cada microorganismo ([página siguiente](#)).

Figura 1 - Microorganismos en IRAS

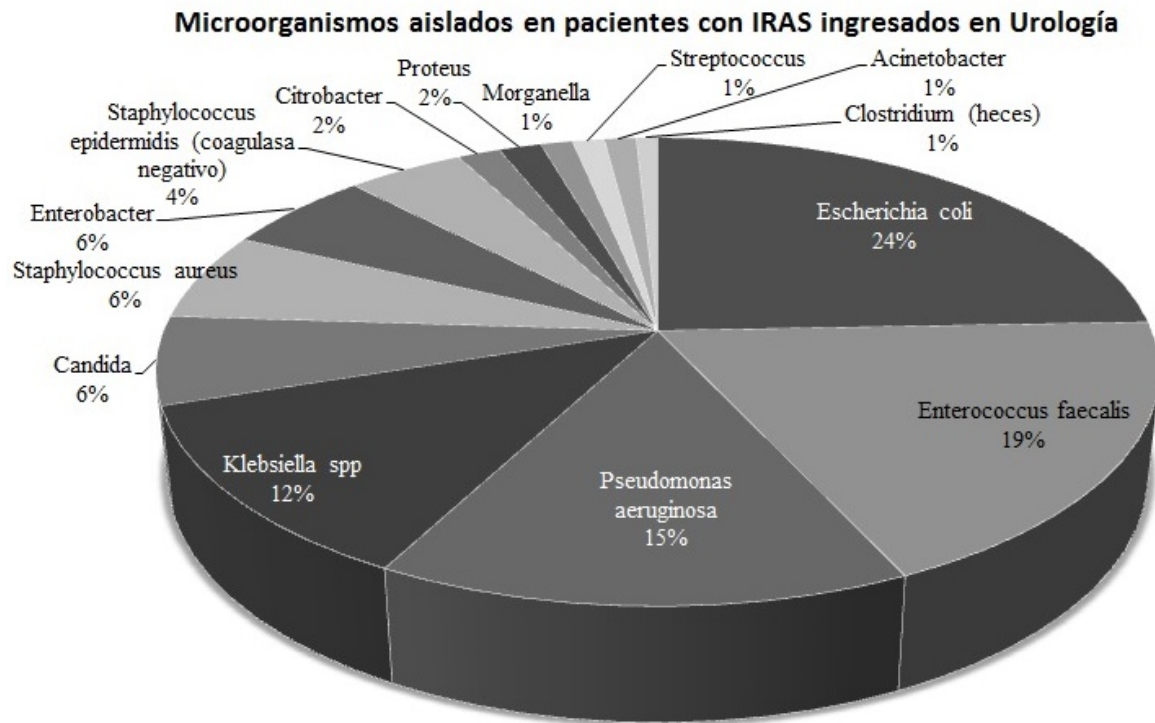


Tabla 17 - Microorganismos en IRAS

Microorganismo aislado	TOTAL 2012-2014 n = 248	2012 n = 86	2013 n = 67	2014 n = 95
<i>Escherichia coli</i> (%)	24,2% (60/248)	32,6% (28/86)	17,9% (12/67)	21,1% (20/95)
<i>Enterococcus</i> spp (%)	18,5% (46/248)	20,9% (18/86)	22,4% (15/67)	13,7% (13/95)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (%)	15,5% (36/248)	14,0% (12/86)	13,4% (9/67)	15,8% (15/95)
<i>Klebsiella</i> spp (%)	12,1% (30/248)	8,1% (7/86)	9,0% (6/67)	17,9% (17/95)
<i>Candida albicans</i> (%)	6,0% (15/248)	2,3% (2/86)	9,0% (6/67)	7,4% (7/95)
<i>Staphylococcus aureus</i> (%)	6,0% (15/248)	5,8% (5/86)	6,0% (4/67)	6,3% (6/95)
<i>Enterobacter</i> spp (%)	5,6% (14/248)	3,5% (3/86)	6,0% (4/67)	7,4% (7/95)
<i>Staphylococcus epidermidis</i> (coagulasa negativo)	4,4% (11/248)	5,8% (5/86)	4,5% (3/67)	3,2% (3/95)
<i>Citrobacter</i> (%)	1,6% (4/248)	1,2% (1/86)	0,0% (0/67)	3,2% (3/95)
<i>Proteus</i> (%)	1,6% (4/248)	2,3% (2/86)	3,0% (2/67)	0,0% (0/95)
<i>Morganella</i> (%)	1,2% (3/248)	2,3% (2/86)	1,5% (1/67)	0,0% (0/95)
<i>Streptococcus</i> (%)	1,2% (3/248)	0,0% (0/86)	1,5% (1/67)	2,1% (2/95)
<i>Acinetobacter</i> (%)	1,2% (3/248)	0,0% (0/86)	3,0% (2/67)	1,1% (1/95)
<i>Clostridium</i> (heces) (%)	0,8% (2/248)	1,2% (1/86)	1,5% (1/67)	0,0% (0/95)
Otra bacteria (%)	0,8% (2/248)	0,0% (0/86)	1,5% (1/67)	1,1% (1/95)

7.4.3-Prevalencia cultivos estériles, contaminados y no sacados

Además, es preciso mencionar que en un 34,2% de los pacientes con IRAS los cultivos resultaron estériles. En un 3,5% los cultivos se informaron como contaminados y en 6,8% no se sacaron cultivos. Revisando la evolución temporal del porcentaje de pacientes con cultivos estériles observamos un descenso de los mismos, pasando del 38,6% en 2012 al 24,7% en 2014. Además, aunque en 2012 y 2013 no se extrajeron cultivos en un 6,1 y 13,6% de los pacientes con sospecha clínica de infección; en el año 2014 no hay ningún paciente en el que no se sacaron cultivos.

7.4.4-Evolución temporal de los perfiles microbiológicos

Analizando la evolución temporal de los distintos microorganismos aislados, se observa una disminución en el porcentaje que representa *E.coli* sobre el total de cultivos positivos, que pasado del 32,6% de los patógenos aislados en 2012 al 17,9% en 2013 y el 21,1% en 2014.

En el año 2013, *Enterococcus* spp fueron los gérmenes más frecuentemente aislados, un 22,4% en comparación con el 17,9% de *E.coli*. El porcentaje de *Enterococcus* se mantuvo estable en 2012 y 2013 con cifras en torno al 20%, objetivándose un descenso en el 2014, año en que representan un 13,7% de los cultivos positivos. Sin embargo, aunque existe una disminución en cuanto al porcentaje de *Enterococcus* respecto al total de los gérmenes, analizado los números absolutos, se aislaron 15 *Enterococcus* en 2013 y 13 en 2014.

El descenso en el porcentaje de cultivos en los que se aísla *E.coli* y *Enterococcus* producido en 2014 se asocia a un incremento de las *Pseudomonas aeruginosa* y *Klebsiella* spp. En el caso *Pseudomonas aeruginosa* se observa un incremento de 14,0-13,4% en 2012 y 2013 al 15,8% en 2014. Los aislados con *Klebsiella* spp fueron del 8-9% en 2012 y 2013, ascendiendo al 17,9% en 2014.

Sobre otros patógenos menos frecuentemente aislados, mencionar un aumento de *Cándida* que pasa de dos cultivos positivos en 2012 a 6-7 en 2013 y 2014.

En la mayoría de los pacientes con cultivos positivos se aisló un solo germen, un 71,6%. Sin embargo, en un 21,9% crecieron más de un microorganismo en los cultivos y en un 6,5% se aíslan tres o más patógenos. Aquellos pacientes en los que se aíslan varios microorganismos suelen mostrar más comorbilidades. En este sentido un 73,7% son ASA III-IV en comparación con el 52% del total de pacientes que padecen IRAS. Además un 10% de los pacientes en los que existen varios microorganismos en los cultivos habían tenido ITU en los meses previos y un 39,6% portaban catéter urinario previamente al ingreso. Finalmente, la cistectomía radical es el tipo de cirugía más frecuentemente asociado al aislamiento de varios microorganismos; un 27% de los pacientes en los que los cultivos revelaron crecimiento de varios patógenos habían sido sometidos a cistectomía radical. Las asociaciones de microorganismos más frecuente fue *Enterococcus* spp con *E.coli*, otras Enterobacterias o *Pseudomonas aeruginosa*; seguido de asociación de *Candida albicans* o *Pseudomonas aeruginosa* con otros microorganismos.

7.4.5-Estudio de los perfiles microbiológicos en función del lugar de aislamiento del microorganismo

La Tabla 18 recoge el porcentaje de microorganismos aislados en los cultivos según la localización de los mismos.

Tabla 18 - Microorganismos aislados en función tipo de cultivo

Microorganismo aislado	TOTAL 2012-2014 n = 248	Urocultivos n = 126	Hemocultivos n = 47	Líquido Purulento n = 66	Catéter Vascular Central n=5
<i>Escherichia coli</i> (%)	24,2% (60/248)	24,6% (31/126)	31,9% (15/47)	21,2% (14/66)	-
<i>Enterococcus</i> spp (%)	18,5% (46/248)	16,7% (21/126)	14,9% (7/47)	25,8% (17/66)	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (%)	15,5% (36/248)	17,5% (22/126)	19,1% (9/47)	7,6% (5/66)	-
<i>Klebsiella</i> spp (%)	12,1% (30/248)	15,1% (19/126)	8,5% (4/47)	9,1% (6/66)	20% (1/5)
<i>Candida albicans</i> (%)	6,0% (15/248)	9,5% (12/126)	6,4% (3/47)	0,0% (0/66)	-
<i>Staphylococcus aureus</i> (%)	6,0% (15/248)	2,4% (3/126)	2,1% (1/47)	13,6% (9/66)	40% (2/5)
<i>Enterobacter</i> spp (%)	5,6% (14/248)	4,8% (6/126)	4,3% (2/47)	9,1% (6/66)	-
<i>Staphylococcus epidermidis</i> (%)	4,4% (11/248)	0,8% (1/126)	10,6% (5/47)	6,1% (4/66)	20% (1/5)
<i>Citrobacter</i> (%)	1,6% (4/248)	3,2% (4/126)	0,0% (0/47)	0,0% (0/66)	-
<i>Proteus</i> (%)	1,6% (4/248)	1,6% (2/126)	2,1% (1/47)	0,0% (0/66)	20% (1/5)
<i>Morganella</i> (%)	1,2% (3/248)	0,8% (1/126)	0,0% (0/47)	3,0% (2/66)	-
<i>Streptococcus</i> (%)	1,2% (3/248)	0,0% (0/126)	0,0% (0/47)	3,0% (2/66)	-
<i>Acinetobacter</i> (%)	1,2% (3/248)	1,6% (2/126)	0,0% (0/47)	1,5% (1/66)	-
Otra bacteria (%)	0,8% (2/248)	1,6% (2/126)	0,0% (0/47)	0,0% (0/66)	-

Tanto en hemocultivos como urocultivos el patógeno más frecuentemente aislado es *E.coli*. Sin embargo, en los pacientes con cultivo de líquido purulento que suele indicar IHQ, el microorganismo más frecuentemente aislado es *Enterococcus*.

Otros patógenos como *Candida albicans* se aísla con más frecuencia en urocultivos que en hemocultivos. *Pseudomonas aeruginosa* se identifica en el 17,5% de los urocultivos y en el 19,1% de los hemocultivos positivos.

Finalmente, en los pacientes con crecimiento de algún patógeno en cultivo de la punta de catéter vascular, el microorganismo más frecuentemente aislado son *Staphylococcus aureus*.

7.5-Asociación entre microorganismos y factores de riesgo

La relación entre los gérmenes más frecuentemente aislados, los factores de riesgo y las características demográficas de los pacientes se muestran en la [Tabla 19](#).

Tabla 19 - Microorganismos & Factores de Riesgo

	<i>Enterococcus</i> spp n = 46	<i>E.coli</i> n = 60	<i>Klebsiella</i> spp n = 30	<i>Pseudomonas</i> spp n = 36	Valor de P
Demográficos					
Edad (años) [Media (DE)]	67,09 (10,147)	66,33 (15,052)	71,70 (12,499)	70,17 (12,284)	0,202
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 16,6%/♀ 23,3%	♂ 25,1%/♀ 21,9%	♂ 14,3%/♀ 6,8%	♂ 14,9%/♀ 13,7%	0,224
ASA* (%)	ASA I: 25,0% ASA II: 26,4% ASA III: 18,6% ASA IV: 16,0%	ASA I: 12,5% ASA II: 20,8% ASA III: 26,8% ASA IV: 16,0%	ASA I: 0,0% ASA II: 13,2% ASA III: 12,4% ASA IV: 8,0%	ASA I: 0,0% ASA II: 11,3% ASA III: 13,4% ASA IV: 12,0%	0,125
Comorbilidades					
Hipertensión (%)	17,3%	17,3%	18,9%	15,0%	0,001
Diabetes mellitus (%)	6,4%	23,4%	21,3%	10,6%	0,111
Cardiopatía (%)	22,8%	22,8%	8,8%	14,0%	0,957
Hepatopatía (%)	18,8%	18,8%	12,5%	6,2%	0,571
Inmunodepresión** (%)	25,9%	14,8%	25,9%	11,1%	0,113
Antecedentes Urológicos					
Litiasis urinaria (%)	28,0%	28,0%	8,0%	8,0%	0,601
ITU en los meses previos (%)	14,3%	0,0%	47,6%	14,3%	0,001
Catéter de urológico previo al ingreso (%)	17,2%	26,3%	12,1%	14,1%	0,388
Catéter urinario durante el ingreso (%)	19,0%	22,7%	12,3%	15,2%	0,846
Estancia Media (días) [Media (DE)]	31,59 (24,243)	20,33 (14,143)	27,47 (22,007)	31,75 (19,315)	0,011

Los valores mostrados indican el porcentaje de los cultivos positivos en los que se aísla el microorganismo indicado sobre el total de pacientes con dicho factor de riesgo.

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

En los pacientes con infección urinaria en los meses previos y que presentan durante el ingreso una IRAS, el germen aislado con más frecuencia es *Klebsiella* sp. que representa el 47,6% de los microorganismos seguido de las *Pseudomonas aeruginosa* y los *Enterococcus*. En ningún paciente con infección urinaria en los meses previos se aisló *E.coli* en el cultivo.

En los pacientes diabéticos el germen aislado más frecuentemente fue *E.coli*. En aquellos con inmunosupresión los patógenos más frecuentes fueron *Enterococcus* spp y *Klebsiella* spp. En mujeres el microorganismo más frecuentemente aislado es

Enterococcus, encontrándose en el 23,3% de los cultivos positivos.

El análisis de la asociación de los distintos patógenos con el tipo de cirugía realizada se muestra en la [Tabla 20](#).

Tabla 20 - Microorganismos en función del tipo de Cirugía

	<i>Enterococcus</i> spp n = 46	<i>E.coli</i> n = 60	<i>Klebsiella</i> spp n = 30	<i>Pseudomonas</i> spp n = 36
Tipo de Cirugía *				
Cirugía Endoscópica – Transuretral (%)	19,6% (10/51)	19,6% (10/51)	11,8% (6/51)	19,6% (10/51)
Adenomectomía o Prostatectomía Radical (%)	12,5% (1/8)	50,0% (4/8)	12,5% (1/8)	0,0% (0/8)
Cirugía Renal (Nephrectomía/Pieloplastia) (%)	21,7% (5/23)	34,8% (8/23)	17,4% (4/23)	8,7% (2/23)
Nefrolitotomía percutánea (%)	100% (1/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)
Cistectomía Radical (%)	28,3% (13/46)	23,9% (11/46)	6,5% (3/46)	13,0% (6/46)
Cirugía urgente (doble J, drenaje absceso...)(%)	11,1% (3/27)	11,1% (3/27)	11,1% (3/27)	29,6% (8/27)
Cirugía Genital (%)	0,0% (0/5)	20,0% (1/5)	20,0% (1/5)	20,0% (1/5)

*Los valores mostrados indican el porcentaje de los cultivos en los que se aísla el microorganismo sobre el total de pacientes con sometidos a cada tipo de cirugía que tienen cultivos positivos.

En el caso de la cirugía endoscópica los patógenos más frecuentemente aislados son con igual porcentaje los *E.coli*, *Enterococcus* spp y *Pseudomonas aeruginosa*. En el caso de las adenomectomías abiertas, prostatectomía radicales y cirugía renal los patógenos más frecuentemente aislados fueron las *E.coli*. En los pacientes con IRAS tras cistectomías radical el microorganismo más frecuentemente aislado son los *Enterococcus* spp.

Los resultados sobre las características y resistencias en cuanto a los gérmenes aislados en función del tipo de cirugía se muestran con más detalle en capítulos posteriores ([7.9.1-Infecciones en pacientes sometidos a cirugía endoscópica - página 121](#); [7.9.2-Infecciones en pacientes sometidos a cirugía abierta – página 136](#); [7.9.7-IRAS en pacientes con antecedentes de cistectomía radical durante el ingreso – página 193](#); [7.9.8-IRAS en pacientes con antecedentes de cirugía renal durante el ingreso .- página 198](#) y [7.9.9-IRAS en pacientes con antecedentes de cirugía laparoscópica – página 202](#))

7.6-Resistencias a antibióticos

Las resistencias antimicrobianas de los microorganismos más frecuentemente aislados se muestran en la [Tabla 21](#).

Tabla 21 - Resistencias Antibióticas

	<i>Enterococcus</i> spp n = 46	<i>E.coli</i> n = 60	<i>Klebsiella</i> spp n = 30	<i>Pseudomonas</i> spp n = 35
Amoxicilina/Ampicilina (%)	28,3%	70,0%	90,0%	-
Amoxicilina + inhibidor β -lactamasas (%)	9,3%	35,0%	50,0%	-
Piperacilina + Tazobactam (%)	-	-	-	36,1%
Cefuroxima (%)	-	38,3%	50,0%	-
Ceftriaxona (%)	-	28,3%	50,0%	-
Ceftazidima (%)	-	23,7%	36,7%	36,1%
Cefepime (%)	-	23,3%	46,7%	44,4%
Carbapenems (%)	-	0,0%	6,7%	30,6%
Fluoroquinolonas (%)	43,5%	48,3%	46,7%	55,6%
Cotrimoxazol (%)	-	36,7%	37,9%	-
Gentamicina (%)	37,8%	16,7%	17,2%	36,1%
Amikacina (%)	-	8,3%	3,7%	25,0%
Fosfomicina (%)	-	6,8%	26,7%	-
Nitrofurantoína (%)	-	3,4%	27,8%	-
Vancomicina (%)	2,2%	-	-	-

7.6.1-Resistencias: *E.coli*

Los datos sobre la evolución temporal de las resistencias microbiológicas de los cultivos positivos a *E.coli* se muestran en la [Tabla 22](#).

Tabla 22 - Resistencias *E.coli*

	<i>E.coli</i> 2012-2014 n = 60	<i>E.coli</i> 2012 n = 28	<i>E.coli</i> 2013 n = 12	<i>E.coli</i> 2014 n = 20
Amoxicilina/Ampicilina (%)	70,0%	75,0%	83,3%	55,5%
Amoxicilina+inhibidor β -lactamasas (%)	35,0%	39,3%	50,0%	20,0%
Cefuroxima (%)	38,3%	50,0%	41,7%	20,0%
Ceftriaxona (%)	28,3%	32,1%	41,7%	15,0%
Ceftazidima (%)	23,7%	25,0%	41,7%	10,0%
Cefepime (%)	23,3%	25,0%	41,7%	10,0%
Carbapenems (%)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Fluoroquinolonas (%)	48,3%	46,4%	58,3%	45,0%
Cotrimoxazol (%)	36,7%	39,3%	50,0%	25,0%
Gentamicina (%)	16,7%	7,1%	25,0%	25,0%
Amikacina (%)	8,3%	0,0%	16,7%	16,7%
BLEEs (%)	23,3%	25,0%	41,7%	10,0%

E.coli muestra una tasa de resistencia de 35% a amoxicilina+ inhibidor β -lactamasas y 28,3% cefalosporinas de 3^a generación. En el último año se objetiva una disminución del porcentaje de *E.coli* resistentes a penicilinas tipo amoxicilina y cefalosporinas con cifras del 20% para amoxicilina+ inhibidor β -lactamasas y en torno al 10-15% para cefalosporinas de 3^a y 4^a generación.

Las resistencias de *E.coli* a fluorquinolonas fueron del 48,3%, manteniéndose con cifras entre 45 y 58%. No se aislaron *E.coli* resistentes a carbapenémicos. Se observan unas tasas de resistencia de *E.coli* del 13% para gentamicina y 8,3% para amikacina, con un incremento progresivo en los años evaluados con porcentajes del 25% para gentamicina y el 16,7% a amikacina en el año 2014. Las resistencias de los *E.coli* aislados en pacientes con IRAS para fosfomicina y nitrofurantoína fueron del 6,8% y 3,4%, respectivamente.

7.6.2-Resistencias: *Klebsiella*

Respecto a las *Klebsiella* spp, mostró unas tasas de resistencia del 50% a amoxicilina+ inhibidor β -lactamasas y cefalosporinas de 3^a generación. La evolución por años que se muestra en la [Tabla 23](#).

Tabla 23 - Resistencias *Klebsiella*

	<i>Klebsiella</i> spp 2012-2014 n = 30	<i>Klebsiella</i> spp 2012 n = 7	<i>Klebsiella</i> spp 2013 n = 6	<i>Klebsiella</i> spp 2014 n = 14
Amoxicilina / Ampicilina (%)	90,0%	100%	100%	82,4%
Amoxicilina+inhibidor β -lactamasas (%)	50,0%	42,9%	66,7%	47,1%
Cefuroxima (%)	50,0%	42,9%	66,7%	47,1%
Ceftriaxona (%)	50,0%	57,1%	66,7%	41,2%
Ceftazidima (%)	36,7%	42,9%	66,7%	35,2%
Cefepime (%)	46,7%	42,9%	66,7%	41,2%
Carbapenems (%)	6,7%	14,3%	16,7%	0,0%
Fluoroquinolonas (%)	46,7%	28,2%	66,7%	47,1%
Cotrimoxazol (%)	37,9%	28,6%	50,0%	37,5%
Gentamicina (%)	17,2%	0,0%	66,7%	6,2%
Amikacina (%)	3,7%	0,0%	-	7,1%
BLEEs (%)	40,0%	28,6%	50,0%	41,2%

La tasa de resistencia de *Klebsiella* spp a fluorquinolonas fue del 46,7%, objetivándose los mayores porcentajes en 2013 (66%). La resistencia a carbapenémicos fue del 6,7% en el global de la serie sin encontrarse ninguna *Klebsiella* productora de carbapenemasas en 2014. Pese a las altas resistencias globales en 2013, incluidas a aminoglucósidos, las tasas de resistencia de las *Klebsiella* spp en 2014 a gentamicina fue del 6,2% y del 7,1% para amikacina.

Además, un 23,3% de cultivos en los que se aísla *E.coli*, se trata de bacterias productoras de BLEEs y un 40% en aquellos en los que se aísla *Klebsiella* spp. El porcentaje de Enterobacterias productoras BLEEs de cada tipo de microorganismo se muestra en la [Tabla 24](#).

Tabla 24 - Enterobacterias productoras de BLEEs

	<i>Enterobacterias productoras de BLEEs</i>	<i>Enterobacterias NO productoras de BLEEs</i>
<i>Citrobacter</i> spp (n = 4)	75% (3/4)	25% (1/4)
<i>Enterobacter</i> spp (n = 14)	14,3% (2/14)	85,7% (12/14)
<i>Escherichia coli</i> (n = 60)	23,3% (14/60)	76,7% (46/60)
<i>Klebsiella</i> spp (n = 30)	40,0% (12/30)	60,0% (18/30)
<i>Morganella</i> (n = 3)	33,3% (1/3)	66,7% (2/3)
<i>Proteus</i> spp (n = 4)	0% (0/4)	100% (4/4)

Dada la importancia de las Enterobacterias productoras de BLEEs, se realiza un apartado independiente en el que se analizan las características de las mismas ([7.8- Infecciones por Bacterias Productoras de BLEE, página 111](#))

7.6.3-Resistencias: *Enterococo*

Enterococcus spp muestran una tasa de resistencia a la amoxicilina del 28,3% que se mantiene estable a lo largo de los tres años del estudio. Sin embargo, existe un aumento progresivo de las resistencias a quinolonas desde el 33,3% en 2013 y 44,4% en 2012 asciende al 53,8% en 2014. Aunque no existen *Enterococcus* resistentes a

Vancomicina en los años 2012 y 2013, se aísla un *Enterococcus* con resistencia a vancomicina en 2014 del total de los 13 aislados este año. La evolución de las resistencias de los aislados con *Enterococcus* se muestra en la [Tabla 25](#).

Tabla 25 - Resistencias Enterococcus

	<i>Enterococcus</i> spp 2012-2014 n = 46	<i>Enterococcus</i> spp 2012 n = 18	<i>Enterococcus</i> spp 2013 n = 15	<i>Enterococcus</i> spp 2014 n = 13
Ampicilina/Amoxicilina (%)	28,3%	33,3%	26,7%	23,1%
Amoxicilina+inhibidor β -lactamasas (%)	9,3%	11,1%	13,3%	0,0%
Fluoroquinolonas (%)	43,5%	44,4%	33,3%	53,8%
Gentamicina (%)	37,8%	38,9%	20,0%	58,3%
Vancomicina (%)	2,2%	0,0%	0,0%	8,3%

7.6.4-Resistencias: *Pseudomonas*

Pseudomonas aeruginosa muestra una tasa de resistencia de 36,1% y de 44,4% para cefepime, con un incremento en el último año analizado, con resistencias del 53%. Las tasas de resistencia de *Pseudomonas aeruginosa* para fluorquinolonas fue del 55,6% y un 30% de las *Pseudomonas aeruginosa* se muestran resistentes a carbapenémicos, con cifras que oscilan del 0% en 2013 al 53% en 2014. Las resistencias de la *Pseudomonas aeruginosa* aminoglucósidos como amikacina alcanza el 25%. Un 36,1% son resistentes a piperacilina-tazobactam con valores que oscilan del 11% e 2013 al 53% en 2014. La evolución de las resistencias de *Pseudomonas aeruginosa* se muestra en la [Tabla 26](#).

Tabla 26 - Resistencias Pseudomonas

	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 2012-2014 (n = 36)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 2012 (n = 12)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 2013 (n = 9)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 2014 (n = 15)
Piperacilina+Tazobactam(%)	36,1%	33,3%	11,1%	53,3%
Ceftazidima (%)	36,1%	25,0%	22,2%	53,3%
Cefepime (%)	44,4%	41,7%	33,3%	53,3%
Carbapenems (%)	30,6%	25,0%	0,0%	53,3%
Fluoroquinolonas (%)	55,6%	33,3%	66,7%	66,7%
Gentamicina (%)	36,1%	25,0%	33,3%	46,7%
Amikacina (%)	25,0%	8,3%	44,4%	26,7%

7.7-Tratamiento antibiótico empleado & tasas mortalidad

7.7.1-Tratamiento antibiótico

El grupo de antibióticos utilizados más comúnmente de forma empírica fueron las cefalosporinas de tercera y cuarta generación (33,1%), seguidas de los carbapenémicos (30,1%). La vancomicina se empleó de forma empírica en el 7,2% de los pacientes y un 6,2% recibieron quinolonas. Fármacos como los aminoglucósidos se utilizaron de forma empírica en un 6,9% de los pacientes, habitualmente en combinación con otros grupos farmacológicos. Se realizó tratamiento antibiótico con varios grupos farmacológicos en el 20,3% de los pacientes. Además de los aminoglucósidos, otro grupo antibiótico frecuentemente utilizado en los tratamientos combinados fue vancomicina.

Del total de pacientes con cultivos positivos y antibiograma disponible, el porcentaje de pacientes que recibieron un tratamiento empírico no apropiado fue del 9,7%. En estos pacientes fue necesario ajustar tratamiento tras antibiograma y el tratamiento antibiótico más frecuentemente utilizado tras su modificación fue el empleo de carbapenémicos. Por otro lado, en aproximadamente un tercio de los pacientes se modificó el tratamiento antibiótico para reducir el espectro del mismo.

Finalmente, respecto a la antibioterapia pautada al alta hospitalaria del paciente, los grupos farmacológicos más frecuentemente utilizados fueron cefalosporinas de segunda generación (32%), quinolonas (29,1%) y amoxicilina & ácido clavulánico (19,9%).

7.7.2-Resultados de Mortalidad

La tasa de mortalidad en los pacientes que padecieron IRAS fue del 2,4% (8/329) en comparación con 0,3% (13/4465). Analizando en el grupo de pacientes las

variables que se asocian a mayor riesgo de mortalidad se encuentran diferencias significativas en el caso de presencia de hipertensión arterial ($p=0,015$, OR 8,873), inmunodepresión ($p<0,001$, OR 10,926), portadores de catéter urinario previamente al ingreso ($p=0,013$, OR 6,113), aislamiento de Enterobacterias productoras de BLEEs ($p<0,001$, OR 15,104), tratamiento antibiótico empírico inadecuado ($p=0,001$, OR 1,849). El análisis multivariable confirma como factores de riesgo de mortalidad la presencia de hipertensión arterial (OR 10,567, IC 95% 1,002-111,409, $p=0,050$), aislamiento de Enterobacterias productoras de BLEEs (OR 8,740, IC 95% 1,109-68.933, $p=0,040$) y tratamiento antibiótico empírico inadecuado (OR 2,463, IC 95% CI 1,280-4,741, $p=0,007$).

Respecto a las causas de mortalidad en los pacientes que padecieron IRAS, en 6 de los 8 casos se relacionó con el proceso infeccioso. De los dos casos restantes en uno se relacionó con una progresión de un proceso tumoral y en otro por una fístula intestinal.

7.8-Infecciones por Bacterias Productoras de BLEE

Del total de 329 pacientes ingresados en el Servicio de Urología que padecieron una IRAS en el periodo comprendido entre 2012 y 2014, los cultivos microbiológicos resultaron estériles en 106, contaminados en 14 y no se tomaron cultivos en 21 pacientes. El número de pacientes con cultivos positivos fue 169 y de ellos en 44 se aislaron Enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEEs), esto es, un 13,4% de aquellos con IRAS.

7.8.1-Bacterias productoras de BLEEs en función del tipo de microorganismo

Las Enterobacterias, tanto BLEEs como no BLEES, representaron el 46,4% (115 de 248) de los microorganismos aislados, de los cuales 52,2% (60 de 115) fueron *E.coli*, 26,1% (30 de 115) *Klebsiella* spp, 12,2% (14 de 115) *Enterobacter* spp, 3,5% (4 de 115) *Proteus* spp, 3,5% (4 de 115) *Citrobacter* spp y 2,6% (3 de 115) *Morganella* spp. No se incluyen en este apartado las *Pseudomonas aeruginosa* dado que tienen unas características diferenciales con el resto de las Enterobacterias.

Del total de 115 *Enterobacteriaceae* aisladas, 32 fueron enterobacterias productoras de BLEEs, lo que supone un 27,8% del total de Enterobacterias. El porcentaje de bacterias productoras de BLEEs fue del 23,3% entre los *E.coli* (14 de 60), 40% para *Klebsiella* spp (12 de 30), 14,3% en los *Enterobacter* spp (2 de 14), 3 de los 4 *Citrobacter* spp, 1 de las 3 *Morganella* spp y ninguno de los 4 *Proteus* spp fue productor de BLEEs.

7.8.2-Características demográficas y factores de riesgo para aislamiento de enterobacterias productoras de BLEEs

Las Tablas 27, 28, 29 y 30 (páginas siguientes) comparan las características demográficas y los factores de riesgo de IRAS de los pacientes con aislamiento del Enterobacterias productoras de BLEEs y aquellos que no expresaban BLEEs.

Tabla 27 - Demográficos en Enterobacterias productoras de BLEEs

	Enterobacterias NO productoras de BLEEs n = 83	Enterobacterias productoras de BLEEs n = 32	Valor de P
Incidencia	72,2%	27,8%	
Demográficos			
Edad (años) [Media (DE)]	67,82 (13,421)	70,84 (15,016)	0,742
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 77,1% (64/83) / ♀ 22,9% (19/83)	♂ 71,9% (23/32) / ♀ 28,1% (9/32)	0,558
ASA* (%)	ASA I: 1,6% (1/61) ASA II: 29,5% (18/61) ASA III: 60,7% (37/61) ASA IV: 8,2% (5/61)	ASA I: 0,0% (0/19) ASA II: 15,8% (3/19) ASA III: 57,9% (11/19) ASA IV: 26,3% (5/19)	0,160
Comorbilidades			
Hipertensión (%)	47,0% (39/83)	68,8% (22/32)	0,036
Diabetes mellitus (%)	21,7% (18/83)	31,2% (10/32)	0,284
Cardiopatía (%)	21,7% (18/83)	25,0% (8/32)	0,703
Hepatopatía (%)	9,6% (8/83)	3,1% (1/32)	0,244
Inmunodepresión ** (%)	8,4% (7/83)	28,1% (9/32)	0,006
Antecedentes urológicos			
Litiasis urinaria (%)	6,0% (5/83)	18,8% (6/32)	0,038
Infección urinaria previa (%)	4,8% (4/83)	31,2% (10/32)	<0,001
Catéter urinario previo al ingreso (%)	41,0% (34/83)	46,9% (15/32)	0,566
Catéter urinario durante el ingreso (%)	84,3% (70/83)	81,2% (26/32)	0,690
Estancia media (días) [Media (DE)]	21,16 (16,216)	36,38 (33,346)	<0,001

DE: desviación estándar

*ASA – Clasificación del estado físico de la American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye los pacientes que padecen cualquier neoplasia hematológica tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple; pacientes con síndrome de inmunodeficiencia adquirida y aquellos en tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Tabla 28 - Demográficos en Infecciones por E.coli productor de BLEEs

	<i>E.coli</i> NO productores de BLEEs n = 46	<i>E.coli</i> productores de BLEEs n = 14	Valor de P
Incidencia	76,7% (46/60)	23,3% (14/60)	
Demográficos			
Edad (años) [Media(DE)]	66,30 (14,604)	66,43 (17,028)	0,909
Sexo, varón/mujer (♂/♀) (%)	♂ 76,1% / ♀ 23,9%	♂ 64,3% / ♀ 35,7%	0,382
ASA* (%)	ASA I: 3,0% (1/33) ASA II: 24,2% (8/33) ASA III: 69,7% (23/33) ASA IV: 3,0% (1/33)	ASA I: 0,0% (0/14) ASA II: 33,3% (3/14) ASA III: 33,3% (3/14) ASA IV: 33,3% (3/14)	0,032
Comorbilidades			
Hipertensión arterial (%)	37,0% (17/46)	35,7% (5/14)	0,933
Diabetes mellitus (%)	17,4% (8/46)	21,4% (3/14)	0,732
Cardiopatía (%)	19,6% (9/46)	28,6% (4/14)	0,474
Hepatopatía (%)	6,5% (3/46)	0,0% (0/14)	0,327
Inmunodepresión** (%)	6,5% (3/46)	7,1% (1/14)	0,935
Antecedentes urológicos			
Litiasis urinaria (%)	6,5% (3/46)	28,6% (4/14)	0,024
Infecciones urinarias previas (%)	0,0% (0/46)	0,0% (0/14)	-
Catéter urinario previo al ingreso (%)	41,3% (19/46)	50,0% (7/14)	0,565
Catéter urinario durante el ingreso (%)	78,3% (36/46)	85,7% (12/14)	0,542
Estancia media [media (DE)]	18,22 (12,350)	27,29 (17,661)	0,203

DE: desviación estándar

*ASA – Clasificación del estado físico de la American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye los pacientes que padecen cualquier neoplasia hematológica tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple; pacientes con síndrome de inmunodeficiencia adquirida y aquellos en tratamiento con fármacos inmunosupresores

Tabla 29 - Demográficos en Infecciones por Klebsiella productor de BLEEs

	<i>Klebsiella</i> spp NO productores de BLEEs n = 18	<i>Klebsiella</i> spp productores de BLEEs n = 12	Valor de P
Incidencia	60% (18/30)	40% (12/30)	
Demográficos			
Edad (años) [Media(DE)]	69,56 (10,733)	74,92 (14,66)	0,520
Sexo, varón/mujer (♂/♀) (%)	♂ 83,3% / ♀ 16,7%	♂ 83,3% / ♀ 16,7%	1,000
ASA* (%)	ASA I: 0,0% (0/16) ASA II: 43,8% (7/16) ASA III: 43,8% (7/16) ASA IV: 12,5% (2/16)	ASA I: 0,0% (0/5) ASA II: 0,0% (0/5) ASA III: 100% (5/5) ASA IV: 0,0% (0/5)	0,085
Comorbilidades			
Hipertensión arterial (%)	72,2% (13/18)	91,7% (11/12)	0,192
Diabetes mellitus (%)	27,8% (5/18)	41,7% (5/12)	0,429
Cardiopatía (%)	22,2% (4/18)	8,3% (1/12)	0,317
Hepatopatía (%)	11,1% (2/18)	0,0% (0/12)	0,232
Inmunodepresión** (%)	16,7% (3/18)	33,3% (4/12)	0,290
Antecedentes urológicos			
Litiasis urinaria (%)	0,0% (0/18)	16,7% (2/12)	0,073
Infecciones urinarias previas (%)	16,7% (3/18)	58,3% (7/12)	0,018
Catéter urinario previo al ingreso (%)	44,4% (8/14)	33,3% (4/12)	0,543
Catéter urinario durante el ingreso (%)	94,4% (17/18)	75,0% (9/12)	0,125
Estancia media [media (DS)]	28,94 (23,368)	25,25 (20,592)	0,835

DE: desviación estándar

*ASA – Clasificación del estado físico de la American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye los pacientes que padecen cualquier neoplasia hematológica tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple; pacientes con síndrome de inmunodeficiencia adquirida y aquellos en tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Tabla 30 - Características en Infecciones por Enterobacterias productoras BLEEs (*E.coli* & *Klebsiella*)

	<i>E.coli</i> productor de BLEEs n = 14	<i>Klebsiella</i> spp productor de BLEEs n = 12
Demográficos		
Edad (años) [Media (DE)]	66,43 (17,028)	74,92 (14,663)
Sexo, varón/mujer (♂/♀) (%)	♂ 64,3% / ♀ 35,7%	♂ 83,3% / ♀ 16,7%
ASA* (%)	ASA I: 0,0% (0/14) ASA II: 33,3% (3/14) ASA III: 33,3% (3/14) ASA IV: 33,3% (3/14)	ASA I: 0,0% (0/5) ASA II: 0,0% (0/5) ASA III: 100% (5/5) ASA IV: 0,0% (0/5)
Comorbilidades		
Hipertensión (%)	35,7% (5/14)	91,7% (11/12)
Diabetes mellitus (%)	21,4% (3/14)	41,7% (5/12)
Cardiopatía (%)	28,6% (4/14)	8,3% (1/12)
Hepatopatía (%)	0,0% (0/14)	0,0% (0/12)
Inmunodepresión (%) **	7,1% (1/14)	33,3% (4/12)
Antecedentes Urológicos		
Litiasis urinaria (%)	28,6% (4/14)	16,7% (2/12)
Infección urinaria previa (%)	0,0% (0/14)	58,3% (7/12)
Catéter urinario previo al ingreso (%)	50,0% (7/14)	33,3% (4/12)
Catéter urinario durante el ingreso (%)	85,7% (12/14)	75,0% (9/12)
Estancia media (días) [Media(DE)]	27,29 (17,661)	25,25 (20,592)

DE: desviación estándar

*ASA – Clasificación del estado físico de la American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye los pacientes que padecen cualquier neoplasia hematológica tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple; pacientes con síndrome de inmunodeficiencia adquirida y aquellos en tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Los pacientes que padecen infecciones causadas por gérmenes productores de BLEEs presentan una estancia hospitalaria media más larga que el grupo sin BLEEs, 36,3 días frente a 21,1 días, respectivamente ($p<0,001$).

7.8.2.1-BLEEs & Factores de riesgo: edad

Aunque no se observan diferencias estadísticamente significativas, la edad media de los pacientes en el grupo de Enterobacterias productoras de BLEEs fue 70,8 años y 67,8 en aquellos sin BLEEs ($p=0,605$), con unas medianas de 72,5 y 69 años, respectivamente. Edad media más avanzada se encontró en pacientes con aislamiento *Klebsiella* spp productores de BLEEs, 74,9 años.

7.8.2.2-BLEEs & Factores de riesgo: comorbilidades

El análisis univariable muestra que padecer una infección urinaria en los meses previos ($p<0,001$), hipertensión arterial ($p=0,036$), inmunodepresión ($p=0,006$) y la presencia de litiasis urinaria ($p=0,027$) se asocian con un mayor probabilidad de aislamiento de bacterias productoras de BLEEs.

Del total de 14 pacientes con infección por Enterobacterias que habían tenido una infección urinaria en los meses previos, en 10 de ellos la Enterobacteria aislada fue productora de BLEEs (71,4%) y en 4 no productoras de BLEEs. En el caso de los pacientes en los que se aisló *Klebsiella* productora de BLEE, un 58,3% habían tenido infección urinaria en los meses previos y ninguno de los 14 *E.coli* productoras de BLEEs tenían antecedente de ITU en los meses previos.

En el caso de inmunodeprimidos en los que se aíslan Enterobacterias, en un 56,2% (9 de 16) se aíslan BLEEs.

Respecto a los pacientes con antecedente de litiasis urinaria, en un 54,5% (6 de 11) se aíslan bacterias productoras de BLEEs y en un 45,5% (5 de 11) enterobacterias que no expresan BLEEs.

Finalmente mencionar en aquellos pacientes en los que se aislaron *Klebsiella* spp productores de BLEEs existe mayor prevalencia de inmunosupresión (4 de 12) y diabetes mellitus (5 de 12) en comparación con aquellos con aislamiento de *E.coli* productores de BLEEs.

7.8.2.3-BLEEs & Factores de riesgo urológicos

En la Tabla 31 se muestra la relación de la existencia de Enterobacterias productoras de BLEEs con la realización de algún procedimiento urológico.

Tabla 31 - Enterobacterias productoras de BLEEs y Cirugía Urológica

	Número de pacientes con bacterias productoras de BLEEs N = 32	<i>E.coli</i> productores de BLEEs N = 14	<i>Klebsiella</i> spp productores de BLEEs N = 12
Cirugía endourológica	6	3	1
Prostatectomía	1	1	0
Nefrectomía/Pieloplastia	6	4	2
Nefrolitotomía percutánea	0	0	0
Cistectomía	1	1	0
Cirugía genital	0	0	0
Prolapso vaginal femenino	0	0	0
Otro tipo de cirugía (uretroplastia, linfadenectomía...)	4	1	1

Respecto al tipo de cirugía realizada, 6 de las 32 bacterias productoras de BLEEs se aislaron en pacientes sometidos a algún tipo de procedimiento endourológico durante el ingreso. El porcentaje de infecciones debidas a BLEEs en pacientes intervenidos de cirugía endourológica fue del 0,31%. Sin embargo, 6 de los 276 (2,2%) pacientes sometidos a cirugía renal y 2 de los 50 (4%) cistectomizados presentan infecciones por Enterobacterias productoras de BLEEs.

En los portadores de nefrostomía previo al ingreso, 5 de 13 (38,5%) IRAS causadas por Enterobacterias se debieron a productoras de BLEEs y 4 de 11 (36,4%) en los portadores de doble J.

7.8.2.4-BLEEs & Factores de riesgo: análisis de riesgos relativo y Odds ratio

Los resultados del análisis univariable para aislamiento de Enterobacterias productoras de BLEEs en función de los factores de riesgo de IRAS se muestran en la Tabla 32.

Tabla 32 - Riesgos Relativos Enterobacterias productoras BLEEs

	Riesgo Relativo	Intervalo de Confianza	Valor de P
Edad	1,017	(0,986 – 1,049)	0,742
Sexo	1,318	(0,523 – 3,325)	0,558
Infección urinaria en los meses previos	8,977	(2,567 – 31,400)	<0,001
ASA*	2,514	(1,030 – 6,135)	0,160
Hipertensión	2,482	(1,047 – 5,882)	0,036
Diabetes mellitus	1,641	(0,660 – 4,085)	0,284
Cardiopatía	1,204	(0,463 – 3,129)	0,703
Hepatopatía	0,302	(0,036 – 2,521)	0,244
Inmunodepresión **	4,248	(1,425 – 12,665)	0,006
Antecedente de litiasis urinaria	3,600	(1,014 – 12,782)	0,038
Catéter de derivación urológico previo al ingreso	1,272	(0,560 – 2,889)	0,566
Catéter urinario durante el ingreso	0,805	(0,277 – 2,339)	0,690

El análisis multivariate mediante regresión logística binaria incluyendo aquellas variables que resultaron significativas en el univariante confirma como factores de riesgo para el aislamiento de Enterobacterias productoras de BLEEs la existencia de una infección urinaria en los meses previos (OR 9,21; 95% IC 2,24–34,85; $p = 0,002$), inmunodepresión (OR 4,107; 95% IC 1,18–14,28; $p = 0,026$) y antecedente de litiasis urinaria (OR 6,79; 95% IC 1,75–26,25; $p = 0,005$). Los resultados del análisis multivariable se recogen en la [Tabla 33 \(página siguiente\)](#).

Tabla 33 - Análisis Multivariantes Riesgos Enterobacterias productoras BLEEs

	Valor P	OR	95% IC
ITU en los meses previos	0,002	9,211	(2,242 – 37,853)
Hipertensión arterial	0,588	1,318	(0,514 – 3,485)
Inmunodepresión **	0,026	4,107	(1,180 – 14,287)
Litiasis urinaria	0,005	6,792	(1,757 – 26,257)
Catéter urinario previo al ingreso	0,551	1,338	(0,514 – 3,485)

OR = Odds Ratio, IC = Intervalo de confianza

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

7.8.3-Tipos de IRAS en pacientes con aislamiento de enterobacterias productoras de BLEEs

Un 78,1% (25 de 32) de las bacterias productoras de BLEEs se relacionaron con infecciones urinarias, un 21,9% (7 de 32) fueron IHQ y con aislamiento de las bacterias productoras de BLEEs en el líquido purulento.

En aquellos pacientes con infecciones urinarias causadas por patógenos productores de BLEEs, un 44% (11 de 25) fueron *Klebsiella* spp, un 40% (10) *E.coli*, 3 *Citrobacter* spp y un *Enterobacter*. En el caso de los pacientes con infección de la herida quirúrgica la distribución de microorganismos fue: 4 de 7 *E.coli*, 1 *Klebsiella* spp, 1 *Enterobacter* sp y 1 *Morganella* sp.

En el caso de los pacientes en los que se aislaron Enterobacterias no productoras de BLEE, la distribución en función del tipo de infección fue el siguiente: 69,3% fueron infecciones urinarias de las cuales un 57,1% estuvieron producidas por *E.coli* y un 23,2% por *Klebsiella* spp. Un 27,3% fueron infecciones de la herida quirúrgica, de las cuales un 54,2% estuvieron producidas por *E.coli*, 20,8% por *Enterobacter* spp y el mismo porcentaje por *Klebsiella* spp. Del total de 83 pacientes en los que se aislaron Enterobacterias no productoras de BLEEs, el cultivo procedía de un líquido purulento en relación a un absceso intraabdominal en 8 (9,6%) y en 2 en relación a una infección por una bacteriemia secundaria a una infección en un catéter de acceso venoso; en este último caso los gérmenes aislados fueron una *Klebsiella* en un paciente y un *Proteus* en

el otro.

7.8.4-Perfiles de resistencias en pacientes con aislamiento de enterobacterias productoras de BLEEs

Las diferencias en cuanto a las resistencias antibióticas entre las Enterobacterias productoras de BLEEs y aquellas que no los expresan se muestra en la [Tabla 34](#).

Tabla 34 - Resistencias en Infecciones por Enterobacterias productoras BLEEs

	Enterobacterias no productoras de BLEEs (n=83)	Enterobacterias productoras de BLEEs (n=32)	Valor de P
Ampicilina/Amoxicilina (%)	71,1%	100%	0,003
Amoxicilina + inhibidor β -lactamasas (%)	28,9%	93,8%	<0,001
Piperacilina + Tazobactam (%)	1,3%	50,0%	<0,001
Cefuroxima (%)	31,3%	100%	<0,001
Ceftriaxona (%)	14,5%	100%	<0,001
Ceftazidima (%)	6,1%	87,5%	<0,001
Cefepima (%)	2,4%	100%	<0,001
Carbapenems (%)	1,2%	12,5%	0,025
Fluoroquinolonas (%)	28,9%	87,5%	<0,001
Cotrimoxazol (%)	17,1%	80,6%	<0,001
Gentamicina (%)	10,0%	29,0%	0,031
Amikacina (%)	3,9%	12,9%	0,016
Fosfomicina (%)	7,5%	28,1%	0,012
Nitrofurantoína (%)	7,7%	20,0%	0,150

Las [Tablas 35 y 36](#) comparan las resistencias entre los *E.coli* y *Klebsiella* spp productoras de BLEEs y aquellos que no los expresan.

Tabla 35 - Resistencias *E.coli* productores BLEEs

	<i>E.coli</i> NO productores de BLEEs (n=46)	<i>E.coli</i> productores de BLEEs (n=14)
Amoxicilina + inhibidor β -lactamasas (%)	17,4%	92,8%
Piperacilina + Tazobactam (%)	0,0%	28,6%
Carbapenems (%)	2,2%	0,0%
Fluoroquinolonas (%)	37,0%	85,7%
Cotrimoxazol (%)	21,7%	85,7%
Gentamicina (%)	13,0%	28,6%
Amikacina (%)	4,3%	21,4%
Fosfomicina (%)	2,2%	21,4%
Nitrofurantoína (%)	4,4%	0,0%

Tabla 36 - Resistencias *Klebsiella* productores BLEES

	<i>Klebsiella</i> spp NO productores de BLEEs (n=18)	<i>Klebsiella</i> spp productores de BLEEs (n=12)
Amoxicilina + inhibidor β -lactamasas (%)	16,7%	100%
Piperacilina + Tazobactam (%)	0,0%	66,7%
Carbapenems (%)	0,0%	16,7%
Fluoroquinolonas (%)	11,1%	100%
Cotrimoxazol (%)	5,9%	83,3%
Gentamicina (%)	5,9%	33,3%
Amikacina (%)	0,0%	8,3%
Fosfomicina (%)	16,7%	41,7%
Nitrofurantoína (%)	11,8%	50,0%

En la [Tabla 37](#) se comparan las resistencias antimicrobiológicas de las *E.coli* y *Klebsiella* spp productoras de BLEEs.

Tabla 37 - Resistencias *E.coli* & *Klebsiella* BLEEs

	<i>E.coli</i> productores de BLEEs (n=16)	<i>Klebsiella</i> spp productoras de BLEEs (n=12)
Amoxicilina + inhibidor β -lactamasas (%)	92,8%	100%
Piperacilina + Tazobactam (%)	28,6%	66,7%
Carbapenems (%)	0,0%	16,7%
Fluoroquinolonas (%)	85,7%	100,0%
Cotrimoxazol (%)	85,7%	83,3%
Gentamicina (%)	28,6%	33,3%
Amikacina (%)	21,4%	8,3%
Fosfomicina (%)	21,4%	41,7%
Nitrofurantoína (%)	0,0%	50,0%

Las enterobacterias productoras de BLEEs mostraron tasas de resistencia del 50% para piperacilina-tazobactam en comparación con un 1,3% en el grupo no BLEEs. Analizando en función del tipo de germen, un 28,6% de los *E.coli* BLEE fueron resistentes a piperacilina-tazobactam y un 66,7% de las *Klebsiella* BLEE.

Un 87,5% de los BLEEs fueron resistentes a quinolonas frente a un 28,9% de las no BLEE. Las tasas de resistencia a quinolonas de *Klebsiella* spp y *E.coli* fueron del 100% y del 85,7%, respectivamente. En el caso de las *Klebsiella* spp y *E.coli* no BLEE la tasa de resistencia a quinolonas fue del 11,1% y el 37%, respectivamente.

Las tasas de resistencia para carbapenémicos fue del 12,8% en las Enterobacterias productoras de BLEEs y del 1,2% en el grupo no BLEE. Sin embargo, ningún *E.coli* productor de BLEEs se mostró resistente carbapenémicos y un 16,7% de las *Klebsiella* spp productoras de BLEEs fueron resistentes. La resistencia a amikacina fue del 12,9% y del 3,9% para los grupos de BLEE y no BLEEs.

7.8.5-Adecuación del tratamiento antibiótico empírico en pacientes con aislamiento de Enterobacterias productoras de BLEEs

El porcentaje de pacientes que recibieron un tratamiento empírico no apropiado, fue del 25% (8/32) para los pacientes con gérmenes productores de BLEEs y 6,3% en el grupo de no BLEEs. La mayoría de los pacientes en el grupo de enterobacterias productoras de BLEEs que no recibieron tratamiento empírico adecuado, la antibioterapia inicial fue con cefalosporinas de tercera generación.

7.9-Estudio de Perfiles de Pacientes

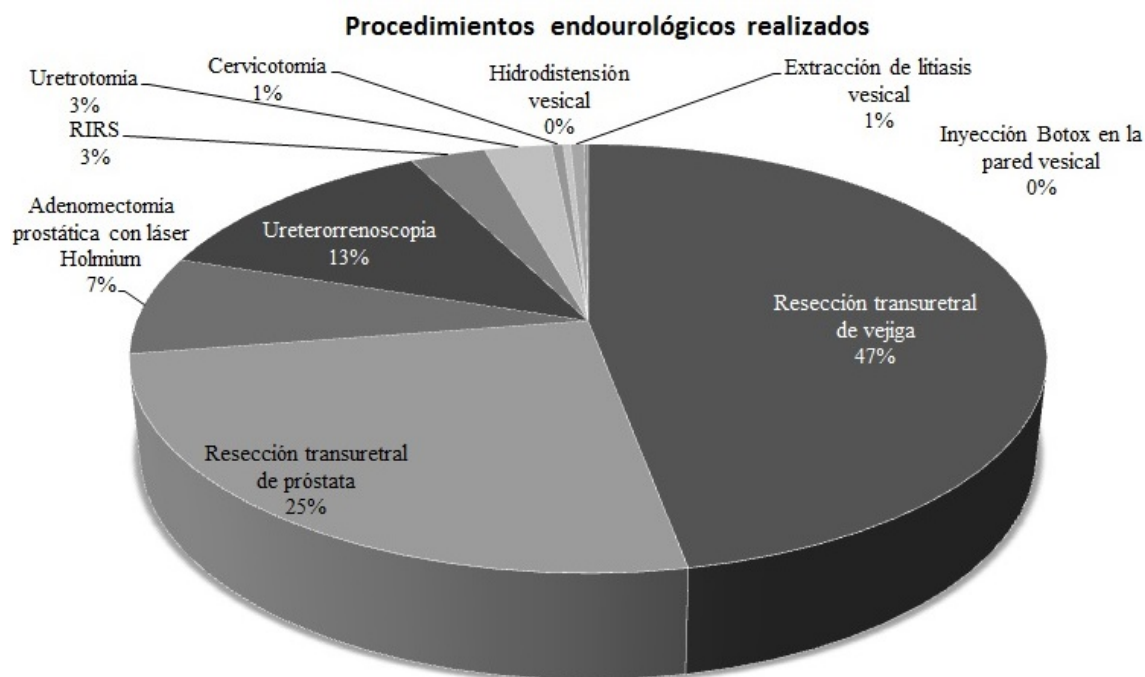
7.9.1-Infecciones en pacientes sometidos a cirugía endoscópica

7.9.1.1-Análisis de pacientes sometidos a cirugía endourológica (tipos cirugía)

De un total de 4794 pacientes ingresados en el Servicio de Urología en el periodo entre 2012 y 2014, en 3516 (73,3%) se realizó algún tipo de procedimiento quirúrgico durante el ingreso. El tipo de procedimiento más frecuentemente realizado fueron las cirugías mediante un abordaje endourológico, que constituyeron el 54,5% (1917/3516) de las intervenciones quirúrgicas realizadas. Entre las cirugías endourológicas se incluyen las resecciones transuretrales de vejiga (RTUv), las resecciones transuretrales de próstata (RTUp), ureterorrenoscopias (URSC) con ureterorrenoscopia semirrígida, cirugía intrarrenal mediante ureteroscopia retrógrada (RIRS *retrograde ureteroscopic intrarenal surgery*), uretrotomía endoscópica, cervicotomía, hidrodistensión vesical con o sin biopsia vesical e inyección de toxina botulínica, adenomectomía prostática endourológica mediante enucleación con láser Holmium y extracción endoscópica de litiasis vesical.

El tipo específico de cirugía endourológica realizada sólo se ha recogido en dos de los años analizados. La [Figura 2 \(página siguiente\)](#) muestra el porcentaje que cada procedimiento supuso sobre el total de cirugía endourológica realizado en este periodo.

Figura 2 - Cirugías Endourológicas



7.9.1.2-Análisis descriptivo de pacientes sometidos a cirugía endourológica

La Tabla 38 muestra las características demográficas de los pacientes sometidos a cirugía endourológica.

Tabla 38 - Demográficas en Cirugía Endourológica

	Pacientes Sometidos a Cirugía Endourológica n = 1917
Demográficos	
Edad (años) [Media (DE)]	68,43 (13,476)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 83,6% (1602) / ♀ 16,4% (315)
ASA* (%)	ASA I: 9,8% (182/1851) ASA II: 48,8% (904/1851) ASA III: 34,3% (635/1851) ASA IV: 7,0% (130/1851)
Comorbilidades	
Hipertensión (%)	52,4% (1005/1917)
Diabetes mellitus (%)	21,1% (405/1917)
Cardiopatía (%)	25,2% (484/1917)
Hepatopatía (%)	4,1% (78/1917)
Inmunodepresión ** (%)	3,1% (60/1917)
Antecedentes urológicos	
Antecedentes de litiasis urinaria (%)	19,4% (372/1917)
Infección urinaria en los meses previos (%)	0,6% (11)
Catéter urológico previo al ingreso (%)	18,5% (355/1917)
Catéter urinario durante el ingreso (%)	99,8% (1914/1917)
Infección relacionada con la asistencia sanitaria (IRAS) (%)	5,0% (95/1917)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	5,14 (6,560)

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Los pacientes en los que se realiza una cirugía con abordaje transuretral tienen una edad media de 68,4 años en comparación con 63,9 años en la serie completa que incluye todos los ingresados en nuestra unidad de hospitalización. Por otro lado, el porcentaje de varones es del 83,6% en comparación con el 75% del total de pacientes hospitalizados en nuestro servicio (ver [Tabla 2 - Características Demográficas](#), página 81).

7.9.1.2.1-Análisis descriptivo en función del tipo de cirugía endourológica realizada

Las características demográficas en función del tipo de cirugía endourológica realizada se detallan en la [Tabla 39](#) (estos resultados están recogidos en dos de los tres años incluidos en el estudio).

Tabla 39 - Demográficos para los distintos tipos de cirugía endourológica

	RTU vesical n = 586	RTU próstata n = 317	Adenomectomía Prostática Holmium n = 93	Ureterorrenoscopia n = 201
Demográficos				
Edad (años) [Media (DE)]	71,69 (11,107)	72,13 (9,782)	69,82 (8,700)	56,68 (14,212)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 82,4% / ♀ 17,6%	♂ 100%	♂ 100%	♂ 64,2% / ♀ 35,8%
ASA* (%)	ASA I: 6,8% ASA II: 45,0% ASA III: 37,5% ASA IV: 10,7%	ASA I: 4,8% ASA II: 46,6% ASA III: 41,5% ASA IV: 7,1%	ASA I: 11,0% ASA II: 63,7% ASA III: 23,1% ASA IV: 2,2%	ASA I: 20,5% ASA II: 55,1% ASA III: 20,5% ASA IV: 3,8%
Comorbilidades				
Hipertensión (%)	49,0% (287/586)	51,1% (162/317)	50,5% (47/93)	32,3% (65/201)
Diabetes mellitus (%)	21,8% (128/586)	25,2% (80/317)	30,1% (28/93)	11,9% (24/201)
Cardiopatía (%)	29,0% (170/586)	31,2% (99/317)	21,5% (20/93)	12,9% (26/201)
Hepatopatía (%)	3,8% (22/586)	5,0% (16/317)	3,2% (3/93)	5,0% (10/201)
Inmunodepresión **	3,4% (20/586)	3,5% (11/317)	0,0% (0/93)	3,0% (6/201)
Antecedentes urológicos				
ITU en los meses previos (%)	0,0%	0,3% (1/317)	1,1% (1/93)	0,5% (1/201)
Catéter urológico previo al ingreso	8,5% (50/586)	24,9% (79/317)	25,8% (24/93)	23,9% (48/201)
Datos quirúrgicos				
Tiempo cirugía (min) [Media (DE)]	36,97 (21,777)	50,71 (22,81)	87,90 (29,445)	55,74 (29,489)
Tiempo retirada sonda (días) [Media (DE)]	2,82 (3,947)	3,82 (3,653)	3,62 (2,546)	1,42 (1,986)
Estancia Media [Media (DE)]	5,38 (7,328)	5,78 (6,347)	5,04 (3,962)	3,45 (2,986)

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Los pacientes sometidos a ureterorrenoscopia tienen una edad media de 56 años

en comparación con una media en torno a 70 en aquellos operados de próstata o vejiga. Además se trata de pacientes que suelen tener menos comorbilidades, observándose menor prevalencia de hipertensión arterial, diabetes mellitus y cardiopatía. En 18,5% de los pacientes sometidos a cirugía endourológica portaban catéter urinario previamente a la intervención, tratándose en el 73,5% de los casos de una sonda vesical. El porcentaje de pacientes que portaban catéter urinario previamente a la intervención era más alto en el caso de las cirugías prostáticas y ureterorrenoscopias. En el caso de cirugía prostática preferentemente se trataba de sonda vesical (97%) de los casos y para aquellos sometidos a URSC se trataba de un catéter doble J (81,3%) seguido de nefrostomía (10,4%) (Tabla 40).

Tabla 40 - Cirugía Endourológica & Catéter Urinario Previo

	Pacientes sometidos a cirugía prostática y catéter previo n = 103/410	Pacientes sometidos a ureterorrenoscopia y catéter previo n = 48/201
Tipo de Catéter Urinario *		
Catéter Uretral (%)	97,1% (100/103)	8,3% (4/48)
Catéter Ureteral Doble J (%)	1,9% (2/103)	81,3% (39/48)
Nefrostomía (%)	1,0% (1/103)	10,4% (5/48)
Catéter Suprapúbico (%)	0% (0/103)	0% (0/48)
Tiempo medio portando catéter de derivación urinaria		
Catéter Uretral (días) [Media(DE)]	99,10 (73,879)	85,00 (56,789)
Catéter Ureteral Doble J (días) [Media(DE)]	109,50 (99,702)	77,00 (80,892)
Nefrostomía (días) [Media(DE)]	180,00	96,00 (73,007)

DE: Desviación estándar

* Se indica el porcentaje de pacientes que son portadores de cada tipo de catéter urinario sobre el total de los pacientes con catéter urinario previo al ingreso.

Un grupo específico son las uretrotomías donde la cistostomía suprapúbica fue el tipo de catéter previo más frecuente; derivación que portaban 4 de los 6 pacientes con catéter urinario antes de este procedimiento.

7.9.1.2.2-Análisis de los aspectos quirúrgicos en función del tipo de cirugía endourológica

Respecto al tiempo quirúrgico, la resección transuretral de vejiga se asocia con el menor tiempo medio de 36,9 minutos, las resecciones de próstata y las

ureterorrenoscopias tienen unos tiempos medios en torno a los 50 minutos y las adenomectomías protáticas con láser Holmium muestran los mayores tiempos quirúrgicos, con una media de 87 minutos.

Finalmente, respecto al tiempo durante el que el paciente porta la sonda vesical en el periodo postquirúrgico oscila de una media de 1,4 días en aquellos sometidos a ureterorrenoscopia a 2,82 días en las RTUv y en torno a 3,7 días en las RTUp y adenomectomías con láser Holmium.

7.9.1.3-Incidencia de IRAS en pacientes sometidos a cirugía endourológica

Del total de 1917 pacientes que se intervinieron mediante un abordaje endourológico en los años 2012 a 2014, 95 padecieron algún tipo de IRAS (5%). Respecto a la evolución temporal, se observa una disminución de la incidencia de IRAS en el año 2014, con un 3,7% (24 casos en 651 intervenciones). Los datos sobre la incidencia de IRAS y su evolución temporal en los pacientes sometidos a intervención endourológica se muestran en la [Tabla 41](#).

Tabla 41 - Incidencia de Infecciones tras Cirugía Endourológica

	IRAS 2012-2014 n = 95/1917	IRAS 2012 n = 34/581	IRAS 2013 n = 37/685	IRAS 2014 n = 24/651
Incidencia de IRAS	5,0%	5,9%	5,4%	3,7%

7.9.1.4-Características demográficas y estancia media de los pacientes con IRAS sometidos a cirugía endourológica

Los resultados de las características demográficas y factores de riesgo de infección para ambos grupos se muestran en la [Tabla 42 \(página siguiente\)](#).

Los pacientes sometidos a cirugía endourológica que padecen una IRAS van a tener una mayor estancia media, 15,8 días en comparación con 4,5 días en aquellos que no la padecen.

Tabla 42 - IRAS & Cirugía Endourológica (demográficos)

	Pacientes Sometidos a Cirugía Endourológica que no padecen IRAS n = 1822	Pacientes Sometidos a Cirugía Endourológica que padecen IRAS n = 95
Demográficos		
Edad (años) [Media (DE)]	68,27 (13,439)	71,49 (13,871)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 83,6% (1524) / ♀ 16,4% (298)	♂ 82,1% (78) / ♀ 17,9% (17)
ASA* (%)	ASA I: 9,9% (174/1763) ASA II: 49,9% (879/1763) ASA III: 33,5% (590/1763) ASA IV: 6,8% (120/1763)	ASA I: 9,1% (8/88) ASA II: 28,4% (25/88) ASA III: 51,1% (45/88) ASA IV: 11,4% (10/88)
Comorbilidades		
Hipertensión (%)	47,7% (869/1822)	45,3% (43/95)
Diabetes mellitus (%)	21,0% (383/1822)	23,2% (22/95)
Cardiopatía (%)	25,0% (455/1822)	30,5% (29/95)
Hepatopatía (%)	4,0% (73/1822)	5,3% (5/95)
Inmunodepresión (%) **	2,8% (51/1822)	9,5% (9/95)
Antecedentes urológicos		
Antecedentes de Litiasis urinaria (%)	19,4% (354/1822)	18,9% (18/95)
Infección en los meses previos (%)	0,5% (9/1822)	2,1% (2/95)
Catéter urológico previo al ingreso (%)	17,8% (324/1822)	32,6% (31/95)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	4,58 (5,295)	15,82 (14,585)

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

El análisis de riesgos relativos evaluando los posibles factores de riesgo de IRAS tras cirugía endourológica muestra asociaciones estadísticamente significativas en el caso de mayor edad media ($p=0,023$), mayor grado de clasificación ASA ($p=0,001$), inmunosupresión ($p<0,001$) y catéter de derivación urinaria previo a la cirugía ($p<0,001$). Los resultados del estudio univariable de los factores de riesgo y el cálculo de los riesgos relativos e intervalos de confianza se muestra en la [Tabla 43](#).

Tabla 43 - Riesgos Relativos para Infecciones tras Cirugía Endourológica

	Riesgo Relativo	Intervalo de Confianza	Valor P
Edad	1,020	(1,003-1,038)	0,023
Sexo	1,115	(0,650 - 1,911)	0,693
Infección urinaria en los meses previos	4,332	(0,923 – 20,335)	0,063
ASA*	1,601	(1,212 – 2,115)	0,001
Hipertensión	0,907	(0,599 – 1,372)	0,644
Diabetes mellitus	1,132	(0,694 – 1,848)	0,619
Cardiopatía	1,320	(0,842 – 2,069)	0,224
Hepatopatía	1,331	(0,525 – 3,375)	0,546
Inmunodepresión **	3,634	(1,732 – 7,624)	<0,001
Antecedente de Litiasis urinaria	0,969	(0,573 – 1,641)	0,908
Catéter urológico previo al ingreso	2,239	(1,435 – 3,496)	<0,001

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Revisando los resultados de aquellos factores que alcanzan la significación estadística se observa una edad media de los pacientes con IRAS fue de 71,5 años en comparación con 68,2 en aquellos que no padecieron infección. Respecto a la valoración en la clasificación ASA, la incidencia de IRAS en los pacientes ASA I-II fue del 3% (33/1086) frente a 7,1% en aquellos ASA III-IV. Un 15% de los inmunodeprimidos presentaron IRAS y un 8,7% de aquellos portadores de catéter de derivación urinaria previo a la cirugía. Aunque el padecimiento de infección urinaria en los meses previos no alcanza la significación estadística ($p=0,063$), la incidencia de IRAS fue del 18% (2 de 11).

El análisis multivariable en el que incluimos los factores de riesgo que mostraron diferencias significativas en el análisis univariable y también padecer una infección urinaria en los meses previos, confirma como factores de riesgo para padecer IRAS la presencia de un mayor grado en la clasificación ASA (OR 1,4; 95% IC 1,01–1,94; $p = 0,040$) y portar catéter urinario previamente (OR 1,9; 95% IC 1,23–3,18; $p = 0,004$). Los resultados del análisis multivariable se recogen en la [Tabla 44](#).

Tabla 44 - Infecciones & Cirugía Endourológica (análisis multivariable)

	Valor P	OR	95% IC
Edad	0,451	1,008	(0,988 – 1,028)
ITU en los meses previos	0,578	1,816	(0,222 – 14,887)
ASA *	0,040	1,404	(1,016 – 1,940)
Inmunodepresión **	0,052	2,343	(0,993 – 5,525)
Catéter urinario previo al ingreso	0,004	1,981	(1,237 – 3,182)

OR = Odds Ratio, IC = Intervalo de confianza

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

7.9.1.5-Perfiles microbiológicos de los pacientes con IRAS sometidos a cirugía endourológica

Los datos sobre los microorganismos aislados, sus porcentajes y la evolución

temporal se muestran en la Figura 3 y la Tabla 45.

Figura 3 - Microorganismos en Infecciones & Cirugía Endourológica

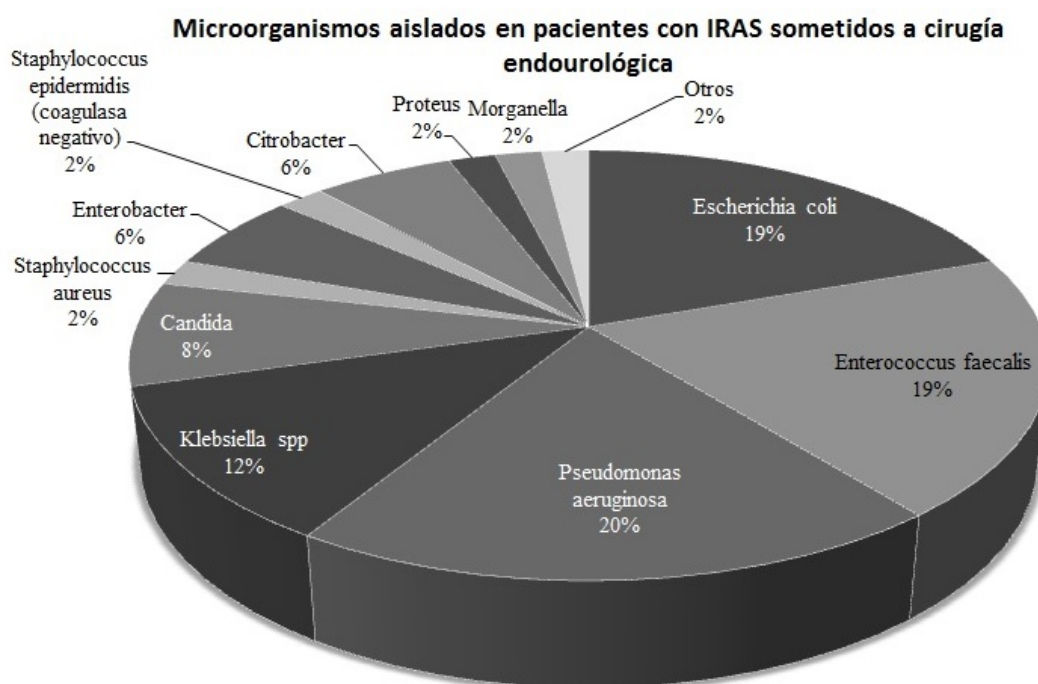


Tabla 45- Microorganismos en IRAS & Cirugía Endourológica

Microorganismo aislado	TOTAL 2012-2014 n = 51	2012 n = 19	2013 n = 18	2014 n = 14
<i>Escherichia coli</i>	19,6% (10/51)	31,6% (6/19)	16,7% (3/18)	7,1% (1/14)
<i>Enterococcus faecalis</i>	19,6% (10/51)	15,8% (3/19)	22,2% (4/18)	21,4% (3/14)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	19,6% (10/51)	15,8% (3/19)	27,8 (5/18)	14,3% (2/14)
<i>Klebsiella spp</i>	11,8% (6/51)	5,3% (1/19)	11,1% (2/18)	21,4% (3/14)
<i>Candida</i>	7,8% (4/51)	5,3% (1/19)	5,6% (1/18)	14,3% (2/14)
<i>Staphylococcus aureus</i>	2,0% (1/51)	0,0% (0/19)	0% (0/18)	7,1% (1/14)
<i>Enterobacter</i>	5,9% (3/51)	10,5% (2/19)	5,6% (1/18)	0,0% (0/14)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2,0% (1/51)	5,3% (1/19)	0% (0/18)	0,0% (0/14)
<i>Citrobacter</i>	5,9% (3/51)	5,3% (1/19)	0% (0/18)	14,3% (2/14)
<i>Proteus</i>	2,0% (1/51)	0,0% (0/19)	5,6% (1/18)	0,0% (0/14)
<i>Morganella</i>	2,0% (1/51)	0,0% (0/19)	5,6% (1/18)	0,0% (0/14)
Otros microorganismos	2,0% (1/51)	5,3% (1/19)	0% (0/18)	0,0% (0/14)

Los microorganismos más frecuentemente aislados fueron *E.coli*, *Enterococcus* spp y *Pseudomonas aeruginosa*, representando cada uno de ellos el 19,6% del total de los cultivos positivos (10 de 50 para cada patógeno). Revisando la evolución temporal se observa que el porcentaje de *E.coli* ha disminuido desde el 31,6% en 2012 al 7,1% en

2014. Las cifras de *Enterococcus* y *Pseudomonas aeruginosa* han oscilado entre valores entre el 15% al 27%, objetivándose una mayor incidencia de estos patógenos en 2013. En ese año *Enterococcus* y *Pseudomonas aeruginosa* fueron los gérmenes más frecuentemente aislados con porcentajes del 27,8% para las *Pseudomonas aeruginosa* y del 22,2% para los *Enterococcus* spp. *Klebsiella* spp que en la serie global representa el 11,8% de los patógenos aislados, experimenta un importante aumento desde el 5,8% en 2012 al 21,4% en 2014.

Es preciso llamar la atención, sobre el elevado porcentaje de cultivos estériles, un 44,3%. Analizando la evolución temporal del porcentaje de cultivos estériles disminuyen desde valores en torno al 45% en 2012 y 2013 al 38,9% en 2014. Por otro lado, en un 10% se aisló más de un germen en los urocultivos, en un 3,8% los cultivos mostraron resultado contaminado y no se sacaron cultivos en un 7,6% de los pacientes con sospecha clínica de IRAS. Sin embargo, en el año 2014 no existen pacientes con sospecha de IRAS en los que no se sacaran cultivos.

7.9.1.6-Perfiles de resistencia en pacientes con IRAS sometidos a cirugía endourológica

La Tabla 46 (página siguiente) muestra las resistencias antibióticas para los microorganismos más frecuentemente aislados. *E.coli* muestra una tasa de resistencia de 60% a amoxicilina+ inhibidor β -lactamasas, 30% cefalosporinas de 3ª generación, 60% fluorquinolonas. No se objetivan *E.coli* resistentes a carbapenémicos y la tasa de resistencia a aminoglucósidos fue del 10%. Además, un 30% (3 de 10) de los *E.coli* son productores de BLEEs.

Tabla 46 - Resistencias antibióticas en Infecciones tras Cirugía Endourológica

	<i>Enterococcus</i> spp n = 10 (19,6%)	<i>E.coli</i> n = 10 (19,6%)	<i>Klebsiella</i> spp n = 6 (11,8%)	<i>Pseudomonas</i> spp n = 10 (19,6%)
Amoxicilina/Ampicilina	30,0%	80,0%	83,3%	-
Amoxicilina + inhibidor de β lactamasas	0,0%	60,0%	16,7%	-
Piperacilina + Tazobactam	-	-	-	30,0%
Cefuroxima	-	50,0%	33,3%	-
Ceftriaxona	-	30,0%	33,3%	-
Ceftazidima	-	30,0%	33,3%	30,0%
Cefepime	-	30,0%	33,3%	40,0%
BLEEs	-	30,0%	16,7%	-
Carbapenems	-	0,0%	16,7%	20,0%
Fluoroquinolonas	70,0%	60,0%	16,7%	50,0%
Cotrimoxazol	-	40,0%	16,7%	-
Gentamicina	40,0%	10,0%	16,7%	20,0%
Amikacina	-	10,0%	0,0%	10,0%
Fosfomicina	-	10,0%	0,0%	-
Nitrofurantoina	-	10,0%	0,0%	-
Vancomicina	0,0%	-	-	-

En el caso de *Klebsiella* spp, un 16,7% (1 de 6) se mostraron productores de BLEEs, con similar porcentaje de resistencias a carbapenémicos, fluorquinolonas y gentamicina.

Pseudomonas aeruginosa muestra una tasa de resistencia de 30% para ceftazidima y del 50% fluorquinolonas. La resistencia a carbapenémicos es de 20%. Finalmente los aminoglucósidos mostraron unas resistencias del 20% para gentamicina y del 10% para amikacina.

Los *Enterococcus* spp aislados se mostraron susceptibles a vancomicina y a amoxicilina+ inhibidor β -lactamasas.

7.9.1.7-Asociación entre microorganismos aislados y factores de riesgo

Al evaluar la asociación entre el aislamiento de los diferentes gérmenes en función de los factores de riesgo y las características demográficas de los pacientes se observa una edad media más alta en los caso con aislamiento de *E.coli* (80 años), frente

a 74 en el caso de *Pseudomonas* spp y edades en torno a 70 para los pacientes en los que se aísla *Klebsiella* spp y *Enterococcus* spp. La **Tabla 47** muestra los resultados en cuanto a los datos demográficos y comorbilidades en función del microorganismo aislado.

Tabla 47 - Factores de Riesgo & Microbiología en infecciones tras Cirugía Endourológica

	<i>Enterococcus</i> n = 10 (19,6%)	<i>E.coli</i> n = 10 (19,6%)	<i>Klebsiella</i> n = 6 (11,8%)	<i>Pseudomonas</i> n = 10 (19,6%)
Demográficos				
Edad (años) [Media (DE)]	69,30 (14,453)	80,70 (6,750)	71,17 (13,71)	74,00 (11,450)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 11,1% / ♀ 40%	♂ 22,2% / ♀ 13,3%	♂ 13,9% / ♀ 6,7%	♂ 22,2% / ♀ 13,3%
ASA* (%)	ASA I: 0,0% ASA II: 40,0% ASA III: 20,0% ASA IV: 0,0%	ASA I: 0,0% ASA II: 0,0% ASA III: 26,7% ASA IV: 0,0%	ASA I: 0,0% ASA II: 10,0% ASA III: 6,7% ASA IV: 25,0%	ASA I: 0,0% ASA II: 30,0% ASA III: 16,7% ASA IV: 25,0%
Comorbilidades				
Hipertensión (%)	12,5%	20,8%	16,7%	12,5%
Diabetes mellitus (%)	5,9%	35,3%	5,9%	17,6%
Cardiopatía (%)	16,7%	22,2%	22,2%	11,1%
Hepatopatía (%)	0,0%	50%	50%	0,0%
Inmunodepresión** (%)	16,7%	16,7%	33,3%	0,0%
Antecedentes urológicos				
Antecedentes de litiasis urinaria (%)	22,2%	44,4%	0,0%	11,1%
Infección en los meses previos (%)	0,0% (0/2)	0,0% (0/2)	50% (1/2)	0,0% (0/0)
Catéter urológico previo al ingreso (%)	18,5%	11,1%	11,1%	14,8%
Datos quirúrgicos				
Tiempo quirúrgico (minutos) [Media (DE)]	71,67 (20,207)	42,14 (24,640)	60,00	27,14 (14,679)
Sonda en postoperatorio (días) [Media (DE)]	14,67 (4,6594)	9,86 (6,594)	1,00	6,86 (7,777)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	19,20 (12,882)	20,60 (12,738)	20,17 (12,073)	31,60 (15,108)

Los porcentajes de los resultados se presentan sobre el total de pacientes con el factor de riesgo que tienen infección y con cultivo positivo. De este modo reflejan la incidencia de cada germen para cada factor.

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Enterococcus fue el germen más frecuentemente aislado en los cultivos positivos de mujeres, representando el 40%. En el 35% de los pacientes diabéticos con IRAS y cultivos positivos, el patógeno aislado fue *E.coli*. En los pacientes inmunodeprimidos el germen más frecuentemente aislado fue *Klebsiella* sp. que representó el 33,3 de los patógenos aislados en comparación con el 16,7% de los *E.coli* y *Enterococcus* spp. Respecto a los dos pacientes con infecciones urinarias previas con cultivos positivos, en un caso la IRAS se relacionó con *Klebsiella* y en el otro con

Enterobacter.

7.9.1.8-Perfiles de microorganismos en pacientes con IRAS en función del tipo de cirugía endourológica

La Tabla 48 muestra los datos microbiológicos en función de los tipos de cirugía más frecuentemente realizados (estos datos se están recogidos sobre dos de los años estudiados en la serie).

Tabla 48 - Microorganismos en función del tipo de Cirugía Endourológica

Microorganismo aislado (n = 27)	RTU próstata n = 5	RTU vesical n = 18	URSC n = 2	Uretrotomía n = 2
<i>Escherichia coli</i>	60,0% (3/5)	11,1% (2/18)	100% (2/2)	0%
<i>Enterococcus faecalis</i>	0%	16,7% (3/18)	0%	0%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0%	33,3% (6/18)	0%	50% (1/2)
<i>Klebsiella spp</i>	0%	5,6% (1/18)	0%	0%
<i>Candida</i>	0%	5,6% (1/18)	0%	0%
<i>Enterobacter</i>	20,0% (1/5)	0%	0%	50% (1/2)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	0%	5,6% (1/18)	0%	0%
<i>Citrobacter</i>	20,0% (1/5)	5,6% (1/18)	0%	0%
<i>Proteus</i>	0%	5,6% (1/18)	0%	0%
<i>Morganella</i>	0%	5,6% (1/18)	0%	0%
Otro microorganismo	0%	5,6% (1/18)	0%	0%

7.9.1.8.1-Perfiles de microorganismos: RTU vesical

En el caso de las resecciones transuretrales de vejiga la incidencia de IRAS fue del 6%. El microorganismo más frecuentemente aislado fue *Pseudomonas aeruginosa* que representaron el 33% de los cultivos positivos seguido por *Enterococcus faecalis*. *E.coli* ocupó el tercer lugar en orden de frecuencia. El porcentaje de cultivos estériles en los pacientes con IRAS y sometidos a RTU vesical fue del 40%. En 3 pacientes (11,1%) creció más de un germen. Analizando la asociación de los diferentes microorganismos a las características demográficas del paciente se objetiva mayor frecuencia de ASA elevado en los casos con aislamiento de *Enterococcus spp* y *Pseudomonas aeruginosa*. Por otro lado, tanto *Enterococcus spp*, *E.coli* como *Klebsiella spp* se aíslan en pacientes con un tiempo medio de la intervención, por encima de 60 minutos (ver Tabla 49).

Tabla 49 - Infecciones tras RTU vesical (Demográficos)

	<i>Enterococcus</i> n = 3 (16,7%)	<i>E.coli</i> n = 2 (11,1%)	<i>Klebsiella</i> n = 1 (5,6%)	<i>Pseudomonas</i> n = 6 (33,3%)
Demográficos				
Edad (años) [Media (DE)]	78,33 (0,577)	77,50 (2,121)	73,00	80,00 (4,980)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 12,5% / ♀ 50%	♂ 6,2% / ♀ 50%	♂ 6,2% / ♀ 0%	♂ 37,5% / ♀ 0,0%
ASA* (%)	ASA II: 0,0% ASA III: 20,0%	ASA II: 0,0% ASA III: 13,3%	ASA II: 0,0% ASA III: 6,7%	ASA II: 66,7% ASA III: 26,7%
Comorbilidades				
Hipertensión (%)	25,0%	12,5%	0,0%	25,0%
Diabetes mellitus (%)	0,0%	25,0%	0,0%	50%
Cardiopatía (%)	33,3%	16,7%	16,7%	0,0%
Hepatopatía (%)	0,0%	100%	0,0%	0,0%
Inmunodepresión ** (%)	0,0%	25%	25%	0,0%
Antecedentes urológicos				
Catéter urológico previo al ingreso (%)	11,1%	11,1%	0,0%	22,2%
Datos quirúrgicos				
Tiempo quirúrgico (minutos) [Media (DE)]	71,67 (20,207)	62,50 (45,962)	60,00	21,67 (2,582)
Sonda en postoperatorio (días) [Media (DE)]	14,67 (4,619)	13,00 (9,899)	1,00	4,67 (5,680)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	33,00 (15,588)	37,50 (19,092)	33,00	28,00 (14,394)

Los porcentajes de los resultados se presentan sobre el total de pacientes con el factor de riesgo que tienen infección y con cultivo positivo. De este modo reflejan la incidencia de cada germen para cada factor.

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Los datos sobre las resistencias de los principales microorganismos en los pacientes sometidos a RTU vesical se muestran en la [Tabla 50](#).

Tabla 50 - Perfil microorganismos en infecciones tras RTU vesical

	<i>Enterococcus</i> 16,7% (3/18)	<i>E.coli</i> 11,1% (2/18)	<i>Klebsiella</i> 5,6% (1/18)	<i>Pseudomonas</i> 33,3% (6/18)
Amoxicilina/Ampicilina	33,3%	100%	100%	-
Amoxicilina + Clavulánico	0%	100%	0,0%	-
Piperacilina + Tazobactam	-	-	-	16,7%
Cefuroxima	-	50%	100%	-
Ceftriaxona	-	50%	100%	-
Ceftazidima	-	50%	100%	16,7%
Cefepime	-	50%	100%	33,3%
BLEEs	-	50%	0%	-
Carbapenems	-	0%	0%	16,7%
Fluoroquinolonas	0%	0%	0%	33,3%
Gentamicina	0%	0%	0%	0%
Amikacina	0%	0%	0%	0%
Fosfomicina	-	0%	0%	-
Nitrofurantoína	-	0%	0%	-
Vancomicina	0%	-	-	-

Los dos urocultivos en los que se aisló *E.coli* muestran resistencia a amoxicilina+inhibidor β talactamasas. Sin embargo, son susceptibles a fluorquinolonas, carbapenémicos, aminoglucósidos, fosfomicina y nitrofurantoína. Uno de los dos *E.coli* es resistente a cefalosporinas y productor de BLEEs.

En cuanto a *Pseudomonas aeruginosa*, la resistencia a piperacilina-tazobactam, ceftazidima y carbapenémicos es del 16,7% (1 de 6), mientras que 2 de 6 son resistentes a quinolonas. Finalmente, *Enterococcus faecalis* no muestran resistencia a vancomicina y uno de los tres *Enterococcus* spp aislados es resistente a amoxicilina.

7.9.1.8.2-Perfiles de microorganismos: RTU próstata

En los pacientes sometidos a RTU de próstata la incidencia de IRAS fue del 6%. El microorganismo más frecuentemente aislado fue la *E.coli* que representó el 60% de los cultivos disponibles (3 de 5). Los otros dos gérmenes aislados fueron un caso de *Enterobacter* y uno de *Citrobacter*. El porcentaje de cultivos estériles en los pacientes con IRAS y sometidos a RTU prostática fue del 47% y en un 17% de los casos no se sacaron cultivos. Evaluando las resistencias microbiológicas se observa que los tres *E.coli* muestran resistencia a amoxicilina y quinolonas, dos de ellos son resistentes a cotrimoxazol, uno a amoxicilina+inhibidor β talactamasas y cefuroxima. Sin embargo, no se objetivan resistencias a cefalosporinas de tercera generación, carbapenémicos y tampoco gérmenes productores de BLEEs. El cultivo en el que se aísla *Citrobacter*, muestra resistencias tanto a penicilinas, quinolonas, carbapenémicos y es sensible a aminoglucósidos. Los datos sobre las resistencias de los microorganismos aislados en los pacientes sometidos a resección transuretral de vejiga se muestran en la [Tabla 51](#) (página siguiente).

Tabla 51 - Perfil de Microorganismos en Infecciones tras RTU próstata

	<i>E.coli</i> 60% (3/5)	<i>Enterobacter</i> 20% (1/5)	<i>Citrobacter</i> 20% (1/5)
Amoxicilina / Ampicilina	100%	100%	100%
Amoxicilina + Clavulánico	33,3%	100%	100%
Piperacilina + Tazobactam	0%	0%	100%
Cefuroxima	33,3%	0%	100%
Ceftriaxona	0%	0%	100%
Ceftazidima	0%	0%	100%
Cefepime	0%	0%	100%
BLEEs	0%	0%	100%
Carbapenem	0%	0%	100%
Fluoroquinolonas	100%	0%	100%
Cotrimoxazol	67,7%	0%	100%
Gentamicina	0%	0%	0%
Amikacina	0%	0%	0%

7.9.1.8.3-Perfiles de microorganismos: otros procedimientos endourológicos

Respecto al resto de procedimientos endourológicos la incidencia de IRAS fue del 3,8% en el caso de las ureterorrenoscopias rígidas, 2,6% para la cirugía retrógrada intrarrenal (RIRS) y 2,9% en las uretrotomías. En nuestra serie no se observan casos de IRAS asociados a otras cirugías endourológicas como cervicotomía y enucleación prostática con láser Holmium.

7.9.2-Infecciones en pacientes sometidos a cirugía abierta

7.9.2.1-Infecciones tras cirugía genital abierta

7.9.2.1.1-Análisis descriptivo de pacientes sometidos a cirugía genital abierta: tipos de cirugía

De un total 4794 pacientes que ingresaron en la planta de Urología en los años 2012, 2013 y 2014, 438 fueron sometidos a cirugía del aparato genital masculino o femenino. La cirugía genital constituye el 12,4% (438/3518) de los procedimientos quirúrgicos realizados. En el epígrafe de cirugía genital se incluyen:

- Cirugía escrotal (49,1% de los casos - 215/438) que abarca orquiectomía, hidrocele, exéresis de quistes escrotales y cirugía del varicocele
- Cirugía genital femenina (37,4% de los casos - 164/438) que abarca reconstrucción del prolapso vaginal y uretral y cirugía de incontinencia urinaria
- Colocación de prótesis de pene 5,9% (26/438)
- Cirugía uretral y enfermedad Peyronie 2,3% en cada uno (10/438)
- Penectomías 1,1% (5/438)
- 4 casos de fimosis (0,9%)
- 4 pacientes con cirugía tras gangrena de Fournier (0,9%)

7.9.2.1.2-Análisis descriptivo de pacientes sometidos a cirugía genital abierta: características demográficas

Las características de los pacientes sometidos a cirugía del aparato genital se muestran a continuación en la [Tabla 52](#).

Tabla 52 - Demográficos en Cirugía Genital

	Pacientes sometidos a Cirugía Genital n = 438
Demográficos	
Edad (años) [Media (DE)]	54,61 (18,369)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 65,3% (286) / ♀ 34,7% (152)
ASA* (%)	ASA I: 29,1% (116/399) ASA II: 53,6% (214/399) ASA III: 16,0% (64/399) ASA IV: 1,30% (5/399)
Comorbilidades	
Hipertensión (%)	68,0% (298/438)
Diabetes mellitus (%)	11,0% (48/438)
Cardiopatía (%)	9,4% (41/438)
Hepatopatía (%)	3,4% (15/438)
Inmunodepresión ** (%)	2,1% (9/438)
Antecedentes Urológicos	
Antecedentes de litiasis urinaria (%)	0,9% (4/438)
Infección urinaria en los meses previos (%)	3,4% (15/438)
Catéter urológico previo al ingreso (%)	2,7% (12/438)
Catéter urinario durante el ingreso (%)	44,7% (196/438)
Infección relacionada con la atención sanitaria (IRAS) (%)	4,1% (18/438)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	3,81 (6,916)

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores

Los pacientes sometidos a cirugía genital tienen una edad media menor y en general menos comorbilidades en comparación los datos globales de los pacientes ingresados en nuestro servicio ([ver Tabla 2 - Características Demográficas, página 81](#)). Además, el porcentaje de pacientes que requieren cateterismo de la vía urinaria durante el ingreso es del 44,7% en comparación con el 72% en la serie global. Sin embargo, analizando en función del tipo de procedimiento de cirugía genital realizada, se observan diferentes perfiles de pacientes ([Tabla 53, página siguiente](#)).

Tabla 53 - Características según tipo de Cirugía Genital

	Cirugía Escrotal n = 215	Cirugía Vaginal n = 164	Prótesis de Pene n = 26	Cirugía Perineal n = 10
Edad (años) [Media (DE)]	47,13 (20,404)	62,62 (11,962)	58,81 (9,325)	60,70 (10,563)
ASA* (%)	ASA I: 44,0% ASA II: 39,0% ASA III: 15,4% ASA IV: 1,6%	ASA I: 16,1% ASA II: 68,3% ASA III: 15,5% ASA IV: 0,0%	ASA I: 15,4% ASA II: 65,4% ASA III: 19,2% ASA IV: 0,0%	ASA I: 11,1% ASA II: 78,8% ASA III: 11,1% ASA IV: 0,0%
Comorbilidades				
Hipertensión (%)	25,6% (55/215)	40,2% (66/164)	38,5% (10/26)	20,0% (2/10)
Diabetes mellitus (%)	12,6% (27/215)	9,1% (15/164)	3,8% (1/26)	30,0% (3/10)
Cardiopatía (%)	8,8% (19/215)	6,7% (11/164)	19,2% (5/26)	10,0% (1/10)
Hepatopatía (%)	1,9% (4/215)	3,0% (5/164)	15,4% (4/26)	0,0% (0/10)
Inmunodepresión ** (%)	1,9% (4/215)	1,2% (2/164)	0,0% (0/26)	0,0% (0/10)
Antecedentes urológicos				
Antecedente litiasis urinaria (%)	0,5% (1/215)	1,2% (2/164)	0,0% (0/26)	10,0% (1/10)
ITU en los meses previos (%)	2,3% (5/215)	2,4% (4/164)	11,5% (3/26)	0,0% (0/10)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	4,09 (9,144)	3,03 (1,159)	4,54 (3,614)	3,10 (1,101)

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Immunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Aquellos pacientes sometidos a cirugía escrotal tienen la menor edad media con 47 años en comparación con el resto de las cirugías del aparato genital con edades medias en torno a los 60 años. Además los pacientes sometidos a cirugía escrotal son pacientes suelen tener menos comorbilidades asociadas, el 44% son ASA I.

7.9.2.1.3-Incidencia de IRAS en pacientes sometidos a cirugía genital abierta

La incidencia de IRAS en los pacientes sometidos a cirugía genital fue del 4,1% (18 casos): 72,2% (13/18) infección de la herida quirúrgica, 22,2% (4/18) casos de ITUs y 1 caso de infección respiratoria. De este modo la incidencia de infección de la herida quirúrgica superficial o profunda en pacientes sometidos a cirugía genital es del 2,9% (13 casos en 438 pacientes). En la [Tabla 54](#) se muestra la evolución temporal de los casos de IRAS en pacientes sometidos a cirugía genital y la incidencia de infección para los tipos de procedimientos más frecuentemente realizados. Se observa, en general, una mayor incidencia de IRAS en la cirugía escrotal que en la cirugía vaginal.

Tabla 54 - Incidencia IRAS tras Cirugía Genital

	IACS 2012-2014 n = 18/438	IACS 2012 n = 6/140	IACS 2013 n = 8/160	IACS 2014 n = 4/138
Incidencia de IRAS	4,1%	4,3%	5,0%	2,9%
Incidencia IRAS en cirugía escrotal	5,6 (12/215)	5,6 (4/72)	5,0 (4/80)	6,3 (4/63)
Incidencia IRAS en cirugía vaginal	3,0 (5/164)	2,2 (1/45)	7,3 (4/55)	0,0 (0/64)

7.9.2.1.4-Factores de riesgo para IHQ en pacientes sometidos a cirugía genital abierta

Como el tipo de IRAS más frecuente en este tipo de pacientes son las IHQ, se analizan a continuación las características de este tipo de infecciones. En primer lugar, las variables demográficas y factores de riesgo de los pacientes sometidos a cirugía del aparato genital en función si padecen infección de la herida quirúrgica se muestran en la **Tabla 55**.

Tabla 55 - Demográficos en IHQ tras Cirugía Genital

	Pacientes sometidos a cirugía genital que NO padecen IHQ n = 425	Pacientes sometidos a cirugía genital que padecen IHQ n = 13	Valor de P
Demográficos			
Edad (años) [Media (DE)]	54,47 (18,330)	56,75 (19,754)	0,657
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 64,7 (275) / ♀ 35,3% (150)	♂ 76,9% (10) / ♀ 23,1% (3)	0,467
ASA* (%)	ASA I: 29,3% (113/386) ASA II: 54,4% (210/386) ASA III: 15,3% (59/386) ASA IV: 1,0% (4/386)	ASA I: 27,3% (3/11) ASA II: 36,4% (4/11) ASA III: 27,3% (3/11) ASA IV: 9,1% (1/11)	0,067
Comorbilidades			
Hipertensión (%)	31,3% (133/425)	38,4% (5/13)	0,449
Diabetes mellitus (%)	10,8% (46/425)	7,7% (1/13)	0,782
Cardiopatía (%)	9,4% (40/425)	7,7% (1/13)	0,898
Hepatopatía (%)	3,5% (15/425)	0,0% (0/13)	0,507
Inmunodepresión ** (%)	1,9% (8/425)	7,7% (1/13)	0,121
Antecedentes urológicos			
Antecedentes de litiasis urinaria (%)	0,9% (4/425)	0,0% (0/13)	0,735
ITU en los meses previos (%)	3,5% (15/425)	7,7% (1/13)	0,507
Catéter urológico previo al ingreso (%)	2,8% (12/425)	0,0% (0/13)	0,555
Sondaje durante el ingreso hospitalario	45,0% (191/425)	30,8% (4/13)	0,421
Estancia Media (días) [Media (DE)]	3,52 (6,674)	11,17 (8,178)	0,016

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

En el cálculo de probabilidades y riesgos relativos para padecer IHQ no se obtienen resultados estadísticamente significativos (**Tabla 56, página siguiente**).

Tabla 56 - Riesgos Relativos de IHQ tras Cirugía Genital

	Riesgo Relativo	Intervalo de Confianza	Valor de P
Edad	1,007	(0,975 – 1,040)	0,672
Sexo	0,615	(0,164 – 2,307)	0,467
ASA*	1,791	(0,793 – 4,045)	0,161
Hipertensión	1,563	(0,487 – 5,014)	0,449
Diabetes mellitus	0,747	(0,094 – 5,919)	0,782
Cardiopatía	0,873	(0,110 – 6,936)	0,898
Inmunodepresión **	4,727	(0,543 – 41,129)	0,121
Catéter de derivación urológico durante el ingreso	0,610	(0,181 – 2,056)	0,421

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Sin embargo, padecer una infección de la herida quirúrgica se asocia con una estancia media más larga, 11 días en comparación con 3,5 en aquellos que no sufren IHQ.

La distribución de los casos de IHQ en función de la cirugía realizada fue:

- 8 casos en pacientes sometidos a cirugía escrotal
- 3 casos en pacientes sometidos a reparación de prolapso genital femenino o incontinencia urinaria, uno de ellos se relacionó con la colocación de un Remeex (*Readjustable Mechanical External*) y en los otros dos con la presencia de un hematoma tras la cirugía.
- 1 caso tras la colocación de una prótesis de pene
- 1 caso tras la realización de una penectomía con linfadenectomía.

7.9.2.1.5-Resultados microbiológicos en pacientes sometidos a cirugía genital abierta con IHQ

Los resultados microbiológicos de los pacientes con IHQ sometidos a cirugía genital muestran 6 de 13 cultivos estériles (46,1%), no se sacan cultivos en 2 pacientes y el resultado muestra contaminación en uno. Muestran cultivos positivos 3 pacientes (23%), en uno de ellos se aísla un solo patógeno (*Staphylococcus epidermidis*) y en dos

pacientes se aislaron dos microorganismos (*Enterobacter & Klebsiella*; *E.coli & Pseudomonas*). Todos los microorganismos se aíslan en pacientes sometidos a cirugía escrotal. Las características demográficas de los pacientes con cultivos positivos se muestran en la [Tabla 57](#).

Tabla 57 - Microorganismos en IHQ tras Cirugía Genital

	<i>Enterobacter & Klebsiella</i>	<i>E.coli & Pseudomonas</i>	<i>St. epidermidis</i>
Demográficos			
Edad (años)	56	86	63
Sexo	♂	♂	♂
Comorbilidades			
ASA *	ASA III	ASA III	ASA I
Hipertensión	SÍ	SÍ	NO
Diabetes mellitus	NO	SÍ	NO
Cardiopatía	NO	NO	NO
Hepatopatía	NO	NO	NO
Inmunodepresión **	NO	NO	NO
Antecedentes urológicos			
Antecedentes de litiasis urinaria	NO	NO	NO
ITU en los meses previos	NO	NO	NO
Catéter urológico durante el ingreso	NO	SÍ	NO
Estancia (días)	26	16	7

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

7.9.2.1.6-Resistencias antibióticas en pacientes con IRAS sometidos a cirugía genital abierta

El cultivo en el que se aisló *E.Coli* mostró resistencia a amoxicilina, amoxicilina & inhibidor de betalactamasas, quinolonas, cotrimoxazol. Por el contrario fue sensible a piperacilina & tazobactam, cefalosporinas, carbapenémicos, aminoglucósidos, fosfomicina y nitrofurantoína.

Klebsiella spp se mostró resistente a amoxicilina. Por el contrario fue sensible a amoxicilina & inhibidor de betalactamasas, cefalosporinas, carbapenémicos, quinolonas, aminoglucósidos y cotrimoxazol.

Enterobacter se mostró resistente a amoxicilina, amoxicilina & inhibidor de betalactamasa y cefuroxima. Por el contrario fue sensible a cefalosporinas de tercera y

cuarta generación, carbapenémicos, quinolonas, aminoglucósidos y cotrimoxazol.

Pseudomonas aeruginosa se mostró resistente a quinolonas y *Staphylococcus epidermidis* fue sensible a oxacilina.

7.9.2.2-Infecciones tras cirugía abdominal

7.9.2.2.1-Análisis descriptivo de pacientes sometidos a cirugía abdominal: tipos de cirugía

De un total 4794 pacientes que ingresaron en la planta de Urología en los años 2012 a 2014, 616 son sometidos a cirugía con un abordaje abdominal o lumbotomía, de los cuales en un 52,0% se realizó cirugía abierta y en 48,0% cirugía laparoscópica. La cirugía abdominal-lumbar constituye el 17,5% (616/3518) de los procedimientos quirúrgicos realizados. La distribución cirugía abdominal por procedimiento fue:

- 213 - Adenomectomías abiertas y prostatectomías radicales
 - 124 (58,2%) con abordaje abierto
 - 89 (41,8%) laparoscópicas
- 272 - Cirugías renales
 - 111 (40,8%) con abordaje abierto
 - 161 (59,2%) laparoscópicas
- 48 - Cistectomías radicales
 - 34 con abordaje abierto
 - 14 laparoscópicas
- 50 - Otras cirugías que incluyen ureterolitectomías, exéresis de masa perivesical y cistolitectomía, enterocistoplastia, reparación de fístulas vesicales, exéresis de masa retroperitoneal y linfadenectomía. En estos tipos de cirugía no clasificados como otros procedimientos en 34 (68%) se realizó un abordaje abierto y en 16 (32%) laparoscópico.

7.9.2.2.2-Análisis descriptivo de pacientes sometidos a cirugía abdominal: características demográficas

Las características de los pacientes sometidos a cirugía abdominal abierta se muestran en la [Tabla 58](#).

Tabla 58 - Demográficos en Cirugía Abdominal abierta

	Pacientes sometidos a Cirugía Abdominal Abierta n = 303
Demográficos	
Edad (años) [Media (DE)]	63,57 (13,277)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 77,2% (234) / ♀ 22,8% (69)
ASA* (%)	ASA I: 7,4% (22/296) ASA II: 53,7% (159/296) ASA III: 32,4% (96/296) ASA IV: 6,4% (19/296)
Comorbilidades	
Hipertensión (%)	46,9% (161/303)
Diabetes mellitus (%)	15,2% (46/303)
Cardiopatía (%)	13,9% (42/303)
Hepatopatía (%)	4,0% (12/303)
Inmunodepresión ** (%)	5,6% (17/303)
Antecedentes urológicos	
Antecedentes de litiasis urinaria (%)	11,2% (34/303)
Infección urinaria en los meses previos (%)	1,3% (4/303)
Catéter urinario previo al ingreso (%)	19,5% (59/303)
Catéter urinario durante el ingreso (%)	93,1% (282/303)
Infección relacionada con la asistencia sanitaria (IRAS)	21,5% (65/303)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	14,12 (14,599)

Los datos demográficos y características de los pacientes en función del tipo de procedimiento realizado se recogen en la [Tabla 59 \(página siguiente\)](#). El porcentaje de hombres y mujeres es prácticamente similar en el caso de cirugía renal, mientras que para las cistectomías radicales, el 73% son varones. Además la cistectomía radical se asocia a una mayor estancia hospitalaria.

Tabla 59 - Demográficos según el tipo Cirugía Abdominal Abierta

	Prostatectomía n = 124	Cirugía Renal n = 111	Cistectomía n = 34
Demográficos			
Edad (años) [Media (DE)]	68,26 (9,852)	60,32 (13,5777)	64,56 (10,019)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 100%	♂ 54,1% / ♀ 45,9%	♂ 73,5% / ♀ 26,5%
ASA* (%)	ASA I: 4,8% ASA II: 63,7% ASA III: 29,8% ASA IV: 1,6%	ASA I: 10,4% ASA II: 46,2% ASA III: 31,1% ASA IV: 12,3%	ASA I: 3,0% ASA II: 60,6% ASA III: 33,3% ASA IV: 3,0%
Comorbilidades			
Hipertensión (%)	46,0% (57/124)	49,5% (55/111)	50,0% (17/34)
Diabetes mellitus (%)	16,9% (21/124)	13,5% (15/111)	17,6% (6/34)
Cardiopatía (%)	15,3% (19/124)	14,4% (16/111)	11,8% (4/34)
Hepatopatía (%)	1,6% (2/124)	6,3% (7/111)	0,0% (0/34)
Inmunodepresión ** (%)	0,0% (0/124)	11,7% (13/111)	0,0% (0/34)
Antecedentes Urológicos			
Antecedente litiasis urinaria (%)	4,8% (6/124)	18,9% (21/111)	0,0% (0/34)
ITU en los meses previos (%)	0,8% (1/124)	1,8% (2/111)	0,0% (0/34)
Catéter urinario previo al ingreso (%)	22,6% (28/124)	16,2% (18/111)	8,8% (3/34)
Catéter urinario durante el ingreso (%)	100% (124/124)	100% (111/111)	100% (34/34)
Incidencia IRAS (%)	9,7 (12/124)	19,8% (22/111)	73,5% (25/34)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	8,56 (8,950)	17,03 (16,859)	28,56 (15,020)

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

7.9.2.2.3-Incidencia de IRAS en pacientes sometidos a cirugía abdominal

La incidencia de IRAS en los pacientes sometidos a cirugía abdominal fue 21,5%, 65 pacientes del total de 303 sometidos a cirugía abdominal abierta. La distribución por tipos de procedimientos mostró una incidencia del 9,7% (12/124) en las prostatectomías abiertas, 19,8% (22/111) en la cirugía renal abierta y 73,5% (25/34) en las cistectomías radicales.

Por otro lado, en el caso de la cirugía laparoscópica, la incidencia de IRAS fue del 7,9% (7/82) en las prostatectomías radicales, 4,3% (7/161) en la cirugía renal y 50% (7/14) para la cistectomía laparoscópica.

7.9.2.2.4-Factores de riesgo para IRAS en pacientes sometidos a cirugía abdominal abierta

Las Tablas 60 y 61 (página siguiente) recogen las características de los pacientes con IRAS, la incidencia por tipo infección, procedimiento quirúrgico y su evolución

temporal en pacientes sometidos a cirugía abdominal abierta.

Tabla 60 - Incidencia IRAS tras Cirugía Abdominal Abierta

	IRAS 2012-2014 n = 65/303	IRAS 2012 n = 26/108	IRAS 2013 n = 24/119	IRAS 2014 n = 15/76
Incidencia de IRAS	21,5%	24,1%	20,2%	19,7%
Infecciones urinarias	44,6% (33/74)			
Infección de la herida quirúrgica	47,3% (35/74)			
Infección asociada a catéter vascular	8,1% (6/74)			
Incidencia IRAS en prostatectomía abierta	9,7% (12/124)	11,6% (5/43)	10,5% (5/50)	6,5% (2/31)
Infecciones urinarias	50% (7/14)			
Infección de la herida quirúrgica	42,8% (6/14)			
Infección asociada a catéter vascular	7,1% (1/14)			
Incidencia IRAS en cirugía renal abierta	19,8% (22/111)	25,0% (10/40)	19,8% (8/41)	13,3% (4/30)
Infecciones urinarias	56% (14/25)			
Infección de la herida quirúrgica	40% (10/25)			
Infección asociada a catéter vascular	4% (1/25)			
Incidencia IRAS en cistectomía abierta	73,5% (25/34)	75,0% (9/12)	80% (8/10)	66,7% (8/12)
Infecciones urinarias	36,7% (11/30)			
Infección de la herida quirúrgica	53,3% (16/30)			
Infección asociada a catéter vascular	10% (3/30)			
<i>Se producen IRAS en 65 pacientes, pero en 9 de ellos existe más de un tipo de infección. Por ello son 74 IRAS en 65 pacientes (14 IRAS en 12 prostatectomías, 25 IRAS en 22 cirugías renales y 30 IRAS en 25 cistectomías).</i>				

Tabla 61 - Características de pacientes con IRAS tras cirugía abdominal abierta

	Pacientes sometidos a Cirugía Abdominal abierta que NO padecen IRAS n = 238	Pacientes sometidos a Cirugía Abdominal abierta que padecen IRAS n = 65
Demográficos		
Edad (años) [Media (DE)]	63,52 (13,612)	63,75 (12,068)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 79,0% (188) / ♀ 21,0% (50)	♂ 70,8 (46) / ♀ 29,2% (19)
ASA* (%)	ASA I: 7,8% (18/232) ASA II: 56,5% (131/232) ASA III: 30,2% (70/232) ASA IV: 5,6% (13/232)	ASA I: 6,2% (4/64) ASA II: 43,8% (28/64) ASA III: 40,6% (26/64) ASA IV: 9,4% (6/64)
Comorbilidades		
Hipertensión (%)	43,7% (104/238)	58,5% (38/65)
Diabetes mellitus (%)	15,1% (36/238)	15,4% (10/65)
Cardiopatía (%)	11,3% (27/238)	23,1% (15/65)
Hepatopatía (%)	2,5% (6/238)	9,2% (6/65)
Inmunodepresión ** (%)	4,2% (10/238)	10,8% (7/65)
Antecedentes de litiasis urinaria (%)	11,8% (28/238)	9,2% (6/65)
Otros factores de riesgo		
Vía venosa central (%)	2,1% (5/238)	24,6% (16/65)
ITU en los meses previos (%)	1,3% (3/238)	1,5% (1/65)
Catéter urológico previo al ingreso (%)	19,7% (47/238)	18,5% (12/65)
Sondaje durante el ingreso (%)	93,3% (222/238)	92,3% (60/65)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	10,28 (10,769)	28,17 (17,913)

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Analizando los riesgos relativos para el padecimiento de una IRAS en los pacientes sometidos a cirugía abdominal abierta de los diferentes factores analizados se obtienen diferencias estadísticamente significativas en aquellos portadores de vía venosa central, hipertensión arterial, cardiopatía, hepatopatía e inmunodepresión (Tabla 62).

Tabla 62 - Riesgos Relativos para IRAS tras Cirugía Abdominal Abierta

	Riesgo Relativo	Intervalo de Confianza	Valor de P
Edad	1,001	(0,981 – 1,022)	0,900
Sexo	1,553	(0,836 – 2,884)	0,161
Catéter vía venosa central	15,216	(5,323 – 43,499)	<0,001
Infección urinaria en los meses previos	1,224	(0,125 – 11,966)	0,862
ASA*	1,456	(0,992 – 2,137)	0,055
Hipertensión	1,813	(1,040 – 3,162)	0,035
Diabetes mellitus	1,020	(0,476 – 2,185)	0,959
Cardiopatía	2,344	(1,161 – 4,733)	0,015
Hepatopatía	3,932	(1,224 – 12,633)	0,014
Inmunodepresión **	2,752	(1,004 – 7,540)	0,041
Antecedente de litiasis urinaria	0,763	(0,302 – 1,929)	0,566
Catéter urinario previo al ingreso	0,920	(0,455 – 1,859)	0,816

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

En el análisis multivariable, confirma como factor de riesgo de IRAS portar un catéter venoso central (Tabla 63).

Tabla 63 - IRAS tras Cirugía Abdominal Abierta (Análisis Multivariante)

	Valor de P	OR	95% IC
Vía venosa central	<0,001	1,804	(1,451 – 2,242)
Hipertensión arterial	0,106	1,692	(0,894 – 3,202)
Cardiopatía	0,058	2,149	(0,975 – 4,738)
Hepatopatía	0,241	2,297	(0,572 – 9,222)
Inmunodepresión**	0,112	2,583	(0,802 – 8,322)

OR = Odds Ratio, IC = Intervalo de confianza

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

7.9.2.2.5-IHQ en pacientes sometidos a cirugía abdominal abierta

La incidencia de IHQ tras cirugía abdominal abierta fue 11,5% (35/303): 4,8% (6/124) en aquellos sometidos a adenomectomía abierta y prostatectomía radical, 9,0% (10/111) tras cirugía renal y 47,0% (16/34) tras cistectomía radical. Las características

clínicas de los pacientes en función si padecen o no una IHQ se resumen en la [Tabla 64](#).

Tabla 64 - Características IHQ & Cirugía Abdominal Abierta

	Pacientes sometidos a cirugía abdominal abierta que NO padecen IHQ n = 268	Pacientes sometidos a cirugía abdominal abierta que padecen IHQ n = 35
Demográficos		
Edad (años) [Media (DE)]	63,46 (13,376)	64,40 (12,650)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	78,0% (209) / ♀ 22,0% (59)	♂ 71,4% (25) / ♀ 28,6% (10)
ASA* (%)	ASA I: 7,6% (20/262) ASA II: 55,7% (146/262) ASA III: 30,9% (81/262) ASA IV: 5,7% (15/262)	ASA I: 5,9% (2/34) ASA II: 38,2% (13/34) ASA III: 44,1% (15/34) ASA IV: 11,8% (4/34)
Comorbilidades		
Hipertensión (%)	46,3% (124/268)	51,4% (18/35)
Diabetes mellitus (%)	15,7% (42/268)	11,4% (4/35)
Cardiopatía (%)	11,9% (32/268)	28,6% (10/35)
Hepatopatía (%)	3,7% (10/268)	5,7% (2/35)
Inmunodepresión ** (%)	5,2% (14/268)	8,6% (3/35)
Antecedentes urológicos		
Antecedentes de Litiasis urinaria	12,3% (33/268)	2,9% (1/35)
ITU en los meses previos (%)	1,1% (3/268)	2,9% (1/35)
Catéter urológico previo al ingreso (%)	19,8% (53/268)	17,1% (6/35)
Sondaje durante el ingreso (%)	93,3% (250/268)	91,4% (32/35)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	11,76 (12,431)	32,14 (17,365)

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Analizando los posibles factores de riesgo relacionados con el desarrollo de IHQ, se observan diferencias significativas en el caso de mayor grado en la clasificación ASA (OR 2,01) y cardiopatía (OR 3,2). Sin embargo, en análisis multivariable no muestra resultados estadísticamente significativos ([Tablas 65 y 66](#)).

Tabla 65 - Riesgo Relativo IHQ & Cirugía Abdominal Abierta

	Riesgo Relativo	Intervalo de Confianza	Valor de P
Edad	1,005	(0,979 – 1,033)	0,694
Sexo, Varón/Mujer	1,417	(0,644 – 3,117)	0,384
Infección urinaria en los meses previos	2,598	(0,263 – 25,685)	0,397
ASA*	1,667	(1,123 – 2,716)	0,040
Hipertensión	1,230	(0,608 – 2,489)	0,565
Diabetes mellitus	0,694	(0,233 – 2,069)	0,511
Cardiopatía	2,950	(1,298 – 6,705)	0,007
Hepatopatía	1,564	(0,328 – 7,447)	0,572
Inmunodepresión **	1,701	(0,464 – 6,241)	0,418
Antecedente de litiasis urinaria	0,209	(0,028 – 1,582)	0,096
Catéter urinario previo al ingreso	0,839	(0,331 – 2,125)	0,711
Catéter urinario durante el ingreso	0,768	(0,214 – 2,752)	0,684

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Tabla 66 - IHQ & Cirugía Abdominal Abierta (Multivariable)

	Valor P	OR	95% IC
ASA	0,233	1,380	(0,813 – 2,342)
Cardiopatía	0,061	2,382	(0,962 – 5,901)

OR = Odds Ratio, IC = Intervalo de confianza

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

7.9.2.2.6-Resultados microbiológicos en pacientes con IHQ sometidos a cirugía abdominal abierta

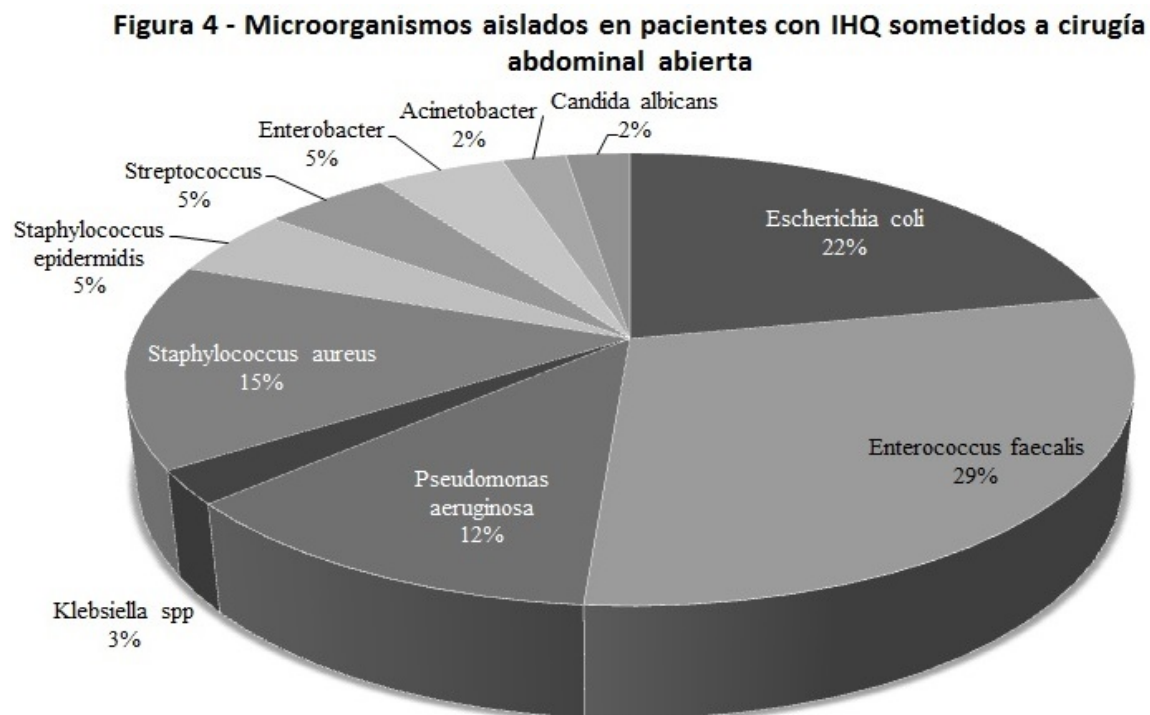
Respecto al análisis microbiológico, el 14,3% (5/35) de los pacientes tuvieron cultivos estériles, no se obtuvieron cultivo en un 8,6% (3/35). Se aisló un microorganismo en un 45,7% (16/35), dos microorganismos en 17,1% (6/35), tres microorganismos en 11,4% (4/35). Un 2,9% (1/35) de las muestras indicaron contaminación.

Los gérmenes más frecuentes aislados fueron *Enterococcus* spp 29,3% (12/41), *E.Coli* (9/41), *Staphylococcus aureus* 14,6% (6/41) y *Pseudomonas aeruginosa* 12,2% (5/41). Los resultados microbiológicos y la evolución temporal se recogen en la [Tabla 67](#) y la [Figura 4](#).

Tabla 67 - Microorganismos IHQ & Cirugía Abdominal Abierta

Microorganismo aislado	TOTAL 2012-2014 n = 41	2012 n = 20	2013 n = 10	2014 n = 9
<i>Escherichia coli</i>	22,0% (9/41)	31,8% (7/22)	10,0% (1/10)	11,1% (1/9)
<i>Enterococcus</i> spp	29,3% (12/41)	27,3% (6/22)	40,0% (4/10)	22,2% (2/9)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	12,2% (5/41)	18,2% (4/22)	0%	11,1% (1/9)
<i>Klebsiella</i> spp	2,4% (1/41)	0%	0%	11,1% (1/9)
<i>Staphylococcus aureus</i>	14,6% (6/41)	18,2% (4/22)	10,0% (1/10)	11,1% (1/9)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	4,9% (2/41)	4,5% (1/22)	0%	11,1% (1/9)
<i>Streptococcus</i> spp	4,9% (2/41)	0%	0%	22,2% (2/9)
<i>Enterobacter</i> spp	4,9% (2/41)	0%	20,0% (2/10)	0%
<i>Acinetobacter</i> spp	2,4% (1/41)	0%	10,0% (1/10)	0%
<i>Candida albicans</i>	2,4% (1/41)	0%	10,0% (1/10)	0%

Figura 4 - Microorganismos en IHQ & Cirugía Abdominal Abierta



7.9.2.2.7- Resistencias antibióticas en pacientes con IHQ sometidos a cirugía abdominal abierta

Las Tablas 68 y 69 muestran las resistencias antibióticas de los microorganismos

más frecuentemente y las características de los pacientes en función del tipo del patógenos microorganismo aislado.

Tabla 68 - Resistencias IHQ & Cirugía Abdominal Abierta

	<i>Enterococcus</i> spp n = 12 (29,3%)	<i>E.coli</i> n = 9 (22%)	<i>Pseudomonas</i> spp n = 5 (12,2%)	<i>Staphylococcus aureus</i> n = 6 (14,6%)
Amoxicilina/Ampicilina	33,3%	88,9%	-	-
Amoxicilina + inhibidor β lactamasas	16,7%	66,7%	-	-
Piperacilina +Tazobactam	-	-	60,0%	-
Oxacilina	-	-	-	80,0%
Cefuroxima	-	77,8%	-	-
Ceftriaxona	-	55,6%	-	-
Ceftazidima	-	44,4%	60,0%	-
Cefepime	-	44,4%	80,0%	-
BLEEs	-	44,4%	-	-
Carbapenems	-	0%	60,0%	-
Fluoroquinolonas	-	33,3%	80,0%	80,0%
Cotrimoxazol	-	33,3%	-	0,0%
Gentamicina	25,0%	11,1%	80,0%	80,0%
Amikacina	-	11,1%	0,0%	-
Fosfomicina	-	22,2%	-	-
Vancomicina	0%	-	-	0%

Tabla 69 - Demográficos & Microorganismos IHQ tras Cirugía Abdominal Abierta

	<i>Enterococcus</i> spp n = 12 (29,3%)	<i>E.coli</i> n = 9 (22%)	<i>Pseudomonas</i> spp n = 5 (12,2%)	<i>Staphylococcus aureus</i> n = 6 (14,6%)
Tipo de Cirugía				
Prostatectomía	1 (25%)	1 (25%)	0	0
Cirugía Renal	3 (37,5%)	3 (37,5%)	1 (12,5%)	1 (12,5%)
Cistectomía	8 (30,8%)	5 (19,2%)	4 (15,4%)	3 (11,5%)
Demográficos				
Edad (años) [Media (DE)]	67,33 (7,475)	67,56 (10,513)	60,00 (15,215)	58,50 (14,096)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 31,0% / ♀ 25%	♂ 17,2% / ♀ 33,3%	♂ 13,8% / ♀ 8,3%	♂ 13,8% / ♀ 16,7%
ASA* (%)	ASA I: 0,0% ASA II: 30,8% ASA III: 28,6% ASA IV: 20,0%	ASA I: 0,0% ASA II: 23,1% ASA III: 19,0% ASA IV: 40,0%	ASA I: 0,0% ASA II: 7,7% ASA III: 14,3% ASA IV: 20,0%	ASA I: 100% ASA II: 15,4% ASA III: 9,5% ASA IV: 20,0%
Comorbilidades				
Hipertensión (%)	42,1%	21,1%	15,8%	15,8%
Diabetes mellitus (%)	25,0%	25,0%	0,0%	0,0%
Cardiopatía (%)	22,2%	33,3%	22,2%	22,2%
Hepatopatía (%)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Inmunodepresión (%) **	0,0%	100%	0,0%	0,0%
Antecedentes urológicos				
Antecedentes de litiasis urinaria (%)	0,0%	0,0%	0,0%	100%
Catéter urológico previo al ingreso (%)	14,3%	42,9%	0,0%	14,3%
Catéter urológico durante el ingreso (%)	30,8%	23,1%	12,8%	12,8%
Estancia Media (días) [Media (DE)]	35,33 (19,951)	34,44 (16,689)	39,60 (10,455)	31,50 (19,212)

Los aislados de *E.Coli* mostraron unas tasas de resistencia del 66,7% a amoxicilina + inhibidor de beta-lactamasas, 44,4% eran productores de BLEEs, 33% resistentes a quinolonas y 11% resistentes a aminoglucósidos.

Los aislados de *Enterococcus* mostraron una tasa de resistencia del 33% a ampicilina y todos fueron sensibles a vancomicina. De los 12 casos en los que se aisló *Enterococcus*, en 8 de ellos, el procedimiento quirúrgico realizado previamente fue una cistectomía radical. *Pseudomonas aeruginosa* mostró resistencias a quinolonas en un 80% de los aislados y un 60% a carbapenémicos y también se aisló preferentemente en pacientes sometidos a cistectomía radical.

7.9.3-Infecciones urinarias en pacientes portadores de catéter de derivación urinaria

7.9.3.1-Análisis descriptivo de pacientes portadores de catéter de derivación urinaria

Del total de 4794 pacientes ingresados en el Servicio de Urología en el periodo entre 2012 y 2014, 3480 (72,6%) portaron algún tipo de catéter de derivación urinaria durante el ingreso. La distribución de pacientes en función del tipo de catéter urinario fue la siguiente:

- 3163 eran portadores de una sonda vesical
- 17 portaban cistostomía suprapúbica
- 467 portaban catéteres doble J
- 260 nefrostomía, ya sea nefrostomía externa o catéter de derivación interno-externo con un abordaje lumbar.

Dadas las características diferenciales en función del catéter de derivación urinario que porta el paciente, se realiza un apartado diferente cada uno de ellos.

7.9.3.2-IRAS en pacientes portadores de sonda vesical

7.9.3.2.1-Incidencia de IRAS y características demográficas en pacientes portadores de sondaje vesical

La incidencia de ITU relacionada con la asistencia sanitaria en los pacientes portadores de sonda vesical durante el ingreso fue del 6,4% (204/3163). La [Tabla 70](#) muestra las características demográficas y factores de riesgo de los pacientes en función si padecen o no infecciones urinarias debidas a IRAS.

Tabla 70 - Demográficos ITUs-IRAS en portadores de sonda vesical

	Pacientes portadores de sonda vesical que NO padecen ITU-IRAS n = 2959	Pacientes portadores de sonda vesical que padecen ITU-IRAS n = 204
Demográficos		
Edad (años) [Media(DS)]	66,41 (14,592)	66,80 (15,428)
Sexo, varón/mujer (♂/♀) (%)	♂ 75,6% / ♀ 24,4%	♂ 76,0% / ♀ 24,0%
ASA* (%)	ASA I: 11,3% (301/2661) ASA II: 51,6% (1373/2661) ASA III: 31,0% (826/2661) ASA IV: 6,1% (161/2661)	ASA I: 11,0% (19/172) ASA II: 36,0% (62/172) ASA III: 41,9% (72/172) ASA IV: 11,0% (19/172)
Comorbilidades		
Hipertensión arterial (%)	46,3% (1370/2959)	43,6% (89/204)
Diabetes mellitus (%)	18,5% (546/2959)	18,1% (37/204)
Cardiopatía (%)	21,7% (641/2959)	25,5% (52/204)
Hepatopatía (%)	4,0% (118/2959)	5,9% (12/204)
Inmunodepresión** (%)	3,3% (97/2959)	7,8% (16/204)
Antecedentes urológicos		
Litiasis urinaria (%)	20,9% (619/2959)	18,6% (38/204)
Infecciones urinarias previas (%)	1,0% (30/2959)	2,5% (5/204)
Catéter urinario previo al ingreso (%)	21,0% (620/2959)	40,2% (82/204)
Estancia media (días) [media (DE)]	5,41 (6,122)	16,48 (14,900)

DE: desviación estándar

*ASA – Clasificación del estado físico de la American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye los pacientes que padecen cualquier neoplasia hematológica tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple; pacientes con síndrome de inmunodeficiencia adquirida y aquellos en tratamiento con fármaco inmunosupresores.

Del total de 35 pacientes con antecedentes de ITUs en los meses previos, 5 padecen IRAS durante el ingreso, un 14,3%. En aquellos con catéter urinario previo al ingreso la incidencia de IRAS fue del 11,6% (82/702) y en los inmunodeprimidos de un 14,1% (16/113). En el análisis univariable se muestra en la [Tabla 71](#).

Tabla 71 - Riesgos Relativos ITU-IRAS en portadores sonda vesical

	Riesgo Relativo	Intervalo de Confianza	Valor de P
Edad	1,002	(0,992 – 1,012)	0,717
Sexo	0,978	(0,701 – 1,363)	0,894
Infección urinaria en los meses previos	2,453	(0,942 – 6,391)	0,058
ASA*	1,432	(1,173 – 1,749)	<0,001
Hipertensión	0,898	(0,674 – 1,195)	0,459
Diabetes mellitus	0,979	(0,678 – 1,415)	0,911
Cardiopatía	1,237	(0,892 – 1,715)	0,201
Hepatopatía	1,505	(0,816 – 2,774)	0,187
Inmunodepresión **	2,511	(1,450 – 4,348)	0,001
Antecedente de litiasis urinaria	0,865	(0,602 – 1,245)	0,435
Catéter urinario previo al ingreso	2,536	(1,891 – 3,401)	<0,001

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Los factores que se asocian mayor riesgo de padecer ITU-IRAS son mayor grado en la clasificación ASA (OR 1,4), inmunosupresión (OR 2,5) y portar catéter urinario previo al ingreso (OR 2,5). El análisis de regresión logística binaria multivariable confirma los anteriores como factores de riesgo (Tabla 72).

Tabla 72 – ITU-IRAS en portadores sonda vesical (multivariable)

	Valor de P	OR	95% IC
ASA *	0,018	1,283	(1,043 – 1,578)
Inmunodepresión **	0,013	2,171	(1,180 – 3,994)
Catéter urinario previo al ingreso	<0,001	2,142	(1,530 – 3,000)

OR = Odds Ratio, IC = Intervalo de confianza

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

7.9.3.2.2-Perfiles microbiológicos de las IRAS en pacientes portadores de sondaje vesical

El microorganismo más frecuentemente aislado fue *E.coli* (26,8%), seguido de *Enterococcus* (15,5%), *Klebsiella* spp (14,1%), *Pseudomonas aeruginosa* (14,1%), *Cándida* spp (7,0%) y *Enterobacter* (5,6%). Señalar que en el 42,2% de los pacientes los cultivos fueron estériles y en el 10,8% se aislaron más de dos microorganismos. Respecto a la evolución temporal de los microorganismos, se observa un aumento de los cultivos donde se aíslan *Klebsiella* spp que representan el 18,8% de los microorganismos aislados en el año 2014. Por otro lado, en 2013 los patógenos más frecuente asociado con las IRAS en los pacientes portadores de sondaje vesical fueron *Enterococcus faecalis* y *Pseudomonas aeruginosa*. Los resultados microbiológicos y su evolución temporal se muestran en la Figura 5 y la Tabla 73 (página siguiente).

Figura 5 - Microorganismos en portadores sonda vesical

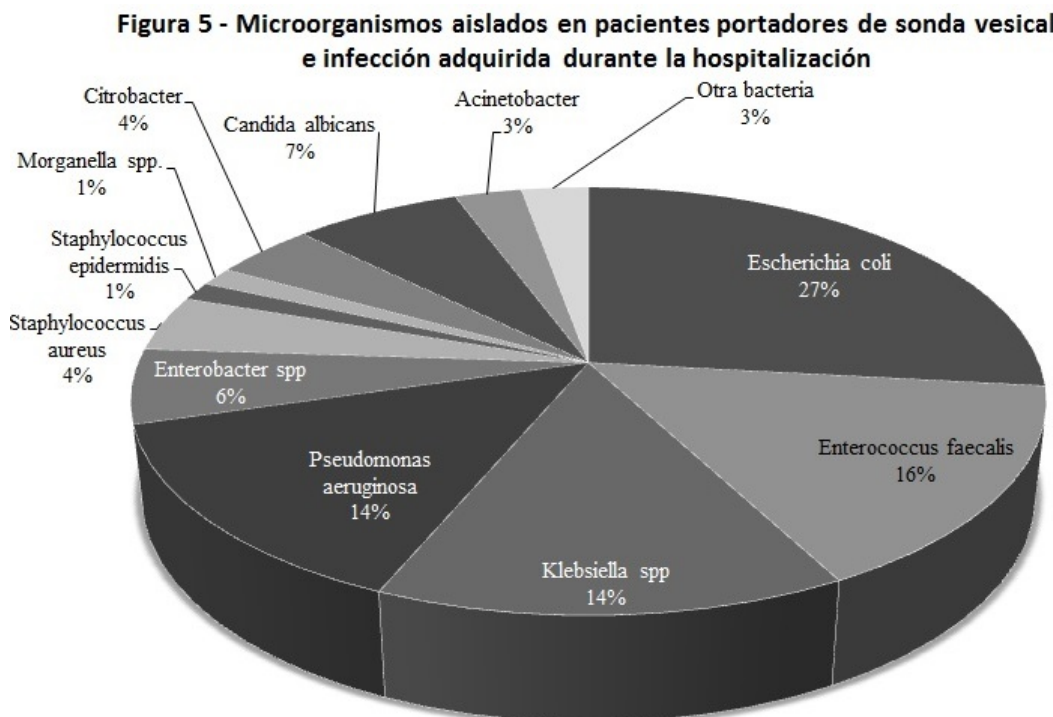


Tabla 73 - Microorganismos IRAS en portadores de sonda vesical

Microorganismo aislado	TOTAL 2012-2014 n = 71	2012 n = 19	2013 n = 20	2014 n = 32
<i>Escherichia coli</i>	26,8% (19/71)	36,8% (7/19)	15,0% (3/20)	28,1% (9/32)
<i>Enterococcus</i> spp	15,5% (11/71)	26,3% (5/19)	20,0% (4/20)	6,2% (2/32)
<i>Klebsiella</i> spp	14,1% (10/71)	5,3% (1/19)	15,0% (3/20)	18,8% (6/32)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	14,1% (10/71)	15,8% (3/19)	20,0% (4/20)	9,4% (3/32)
<i>Enterobacter</i> spp	5,6% (4/71)	5,3% (1/19)	5,0% (1/20)	6,2% (2/32)
<i>Staphylococcus aureus</i>	4,2% (3/71)	0%	0%	9,4% (3/32)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1,4% (1/71)	0%	5,0% (1/20)	0%
<i>Morganella</i> spp	1,4% (1/71)	0%	5,0% (1/20)	0%
<i>Citrobacter</i>	4,2% (3/71)	5,3% (1/19)	0%	6,2% (2/32)
<i>Candida albicans</i>	7,0% (5/71)	5,3% (1/19)	5,0% (1/20)	3,1% (1/32)
<i>Acinetobacter</i>	2,8% (2/71)	0%	5,0% (1/20)	3,1% (1/32)
Otra bacteria	2,8% (2/71)	0%	5,0% (1/20)	3,1% (1/32)
Estéril	42,2% (78/185)	50,7% (34/67)	43,8% (28/64)	29,6% (16/54)
1 microorganismo	35,7% (66/185)	29,6% (18/67)	28,1% (18/64)	55,6% (30/54)
2 microorganismos	9,7% (18/185)	11,9% (8/67)	4,7% (3/64)	13,0% (7/54)
3 microorganismos	1,1% (2/185)	0%	3,1% (2/64)	0%
Contaminado	3,8% (7/185)	4,5% (3/67)	4,7% (3/64)	1,9% (1/54)
No sacado	7,6% (14/185)	6,0% (4/67)	15,6% (10/64)	0%

7.9.3.2.3-Perfiles de resistencias en pacientes con ITU-IRAS portadores de sondaje vesical

La Tabla 74 muestra las resistencias antibióticas para los microorganismos más frecuentemente aislados.

Tabla 74 - Resistencias Antibiótica IRAS en portadores sonda vesical

	<i>Enterococcus</i> spp n = 11 (15,1%)	<i>E.coli</i> n = 19 (26,8%)	<i>Klebsiella</i> spp n = 10 (14,1%)	<i>Pseudomonas</i> spp n = 10 (14,1%)
Amoxicilina/Ampicilina	27,3%	63,2%	90,0%	-
Amoxicilina + inhibidor βetalactamasas	-	31,6%	60,0%	-
Piperacilina + Tazobactam	-	-	-	40,0%
Cefuroxima	-	42,1%	70,0%	-
Ceftriaxona	-	26,3%	60,0%	-
Ceftazidima	-	26,3%	60,0%	30,0%
Cefepime	-	26,3%	60,0%	40,0%
BLEEs	-	26,3%	40,0%	-
Carbapenems	-	0%	10,0%	30,0%
Fluoroquinolonas	63,6%	57,9%	60,0%	60,0%
Cotrimoxazol	-	31,6%	50,0%	-
Gentamicina	45,5%	21,1%	40,0%	40,0%
Amikacina	-	10,5%	-	30,0%
Vancomicina	0%	-	-	-

Los aislados con *E.coli* muestran una tasa de resistencia del 31,6% a amoxicilina+inhibidor βetalactamasas, 26,3% cefalosporinas de 3ª generación, 57,9% fluorquinolonas, 0,0% carbapenémicos, 21,1% para gentamicina y 10,5% para amikacina. Los aislados con *Klebsiella* spp muestran unas resistencias del 60% a amoxicilina+ inhibidor βeta-lactamasas, cefalosporinas de 3ª generación y quinolonas y se aísla un caso de *Klebsiella* sp productor de carbapenemasas. Además, un 26,3% de los aislados con *E.coli* y 40% de los aislados con *Klebsiella* son productores de BLEEs.

Pseudomonas aeruginosa muestra una tasa de resistencia de 30% para ceftazidima y 60% para fluorquinolonas. La resistencia a carbapenémicos es de 30%.

La incidencia de ITU en los meses previo al ingreso se relacionó con el aislamiento de *Klebsiella* spp. La Tabla 75 muestra la relación entre los factores demográficos y otras características de los pacientes en relación con el germen aislado.

Tabla 75 - Características según microorganismos en portadores de sonda vesical

	<i>Enterococcus</i> spp n = 11 (15,1%)	<i>E.coli</i> n = 19 (26,8%)	<i>Klebsiella</i> spp n = 10 (14,1%)	<i>Pseudomonas</i> spp n = 10 (14,1%)
Demográficos				
Edad (años) [Media (DE)]	69,64 (10,828)	66,89 (15,989)	76,10 (7,752)	67,30 (14,878)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 12,2% / ♀ 22,7%	♂ 24,5% / ♀ 31,8%	♂ 18,4% / ♀ 4,5%	♂ 12,2% / ♀ 18,2%
ASA* (%)	ASA I: 33,3% ASA II: 25,0% ASA III: 12,1% ASA IV: 20,0%	ASA I: 100% ASA II: 18,8% ASA III: 30,3% ASA IV: 20,0%	ASA I: 0,0% ASA II: 12,5% ASA III: 15,2% ASA IV: 10,0%	ASA I: 0,0% ASA II: 18,8% ASA III: 12,1% ASA IV: 0,0%
Comorbilidades				
Hipertensión (%)	13,9%	19,4%	22,2%	8,3%
Diabetes mellitus (%)	5,6%	22,2%	5,6%	11,1%
Cardiopatía (%)	20,8%	16,7%	16,7%	12,5%
Hepatopatía (%)	25,0%	25,0%	25,0%	0,0%
Inmunodepresión ** (%)	16,7%	0,0%	66,7%	0,0%
Antecedentes urológicos				
Litiasis urinaria (%)	21,4%	28,6%	7,1%	7,1%
Infección urinaria previa (%)	0,0%	0,0%	100%	0,0%
Catéter urológico previo al ingreso (%)	18,4%	28,9%	15,8%	7,9%
Tiempo con catéter vesical (días) [Media (DE)]	34,20 (32,958)	25,60 (54,803)	37,50 (32,371)	52,00 (53,740)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	26,27 (15,563)	19,79 (12,452)	32,10 (23,135)	29,70 (15,019)

7.9.3.3-Infecciones urinarias en pacientes portadores de catéter doble J

7.9.3.3.1-Características de los pacientes portadores de catéter doble J y tipos de ITUS

De un total de 4794 ingresados en el Servicio de Urología, 467 (9,7%) pacientes fueron portadores de catéter doble J durante el ingreso, ya sea porque lo portaban previamente al ingreso (188) o porque fue necesaria su colocación durante el ingreso. Las características demográficas de los pacientes portadores de catéter doble J se muestran en la [Tabla 76](#).

Tabla 76 - Demográficos en portadores doble J

	Pacientes portadores de catéter Doble J n = 467
Demográficos	
Edad (años) [Media (DE)]	59,44 (17,546)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 49,3% (230) / ♀ 50,7% (237)
ASA* (%)	ASA I: 13,6% (48/353) ASA II: 47,3% (167/353) ASA III: 32,9% (116/353) ASA IV: 6,2% (22/353)
Comorbilidades	
Hipertensión (%)	41,5% (194/467)
Diabetes mellitus (%)	15,4% (72/467)
Cardiopatía (%)	15,6% (73/467)
Hepatopatía (%)	4,7% (22/467)
Inmunodepresión (%) **	5,1% (24/467)
Antecedentes urológicos	
Antecedentes de litiasis urinaria (%)	68,7% (321/467)
Infección urinaria en los meses previos (%)	2,4% (11/467)
Catéter urinario previo al ingreso (%)	38,3% (179/467)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	7,42 (10,257)

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Antes de presentar los resultados de las infecciones urinarias en los pacientes portadores catéter doble J es preciso realizar una puntualización. Un grupo de pacientes son los acuden ante un cuadro de crisis renoureteral con infección de la orina y se coloca un catéter doble J de drenaje. En este caso la infección urinaria no va a estar

asociada con la colocación del catéter doble J, sino que el catéter de derivación urinaria se utiliza como tratamiento del proceso infeccioso. De este modo, el presente capítulo analiza las infecciones en pacientes portadores de catéteres doble J en los que el proceso infeccioso se relaciona con la presencia del catéter de derivación de la vía urinaria. Dentro de este epígrafe, se distinguen dos grupos diferentes de pacientes en relación con el origen del cuadro. Por un lado, se analizan los pacientes que se encuentra en su domicilio y acude ante una infección urinaria que requiere ingreso (28 en nuestra serie); infecciones que se pueden clasificar como infecciones adquiridas en la comunidad en pacientes que portan un catéter de derivación urinaria doble J. La incidencia este tipo de infecciones no podemos indicarla ya que no tenemos disponible el registro de todos los pacientes portadores de catéter doble J. Además hay otro grupo de pacientes portadores de catéter doble J que desarrollan una infección urinaria durante el ingreso. Las características de ambos tipos de pacientes se muestran en la [Tabla 77](#).

Tabla 77 - Infecciones en Portadores Doble J

	Pacientes portadores de catéter doble J en infección adquirida en la comunidad n = 28	Pacientes portadores de catéter doble J en infección adquirida durante la hospitalización n = 42
Demográficos		
Edad (años) [Media (DE)]	56,25 (19,466)	58,02 (16,142)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 25% / ♀ 75%	♂ 47,6% / ♀ 52,4%
ASA* (%)	ASA I: 10% (2/20) ASA II: 40% (8/20) ASA III: 45% (9/20) ASA IV: 5% (1/20)	ASA I: 12,1% (4/33) ASA II: 48,5% (16/33) ASA III: 33,3% (11/33) ASA IV: 6,1% (2/33)
Comorbilidades		
Hipertensión (%)	39,7% (43/28)	28,6% (12/42)
Diabetes mellitus (%)	21,4% (6/28)	11,9% (5/42)
Cardiopatía (%)	21,4% (6/28)	19,0% (8/42)
Hepatopatía (%)	10,7% (3/28)	4,8% (2/42)
Inmunodepresión ** (%)	17,9% (5/28)	9,5% (4/42)
Antecedentes urológicos		
Antecedentes de litiasis urinaria (%)	50% (14/28)	61,9% (26/42)
ITUs en los meses previos (%)	3,6% (1/28)	9,5% (4/42)
Tiempo con doble J (días) [Media (DE)]	67,82 (51,328)	47,48 (56,861)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	10,61 (10,986)	18,48 (24,159)

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Se observa un mayor porcentaje de mujeres en aquellos pacientes con infección urinaria adquirida en la comunidad que requieren ingreso en comparación con aquellos con infección que se desarrolla durante la hospitalización; 75% y 52,4%, respectivamente. Además ambos se observa un porcentaje de pacientes con infecciones urinarias previas que van del 3,6% en las infecciones adquiridas en la comunidad al 9,5% en las infecciones nosocomiales. En los pacientes con infecciones urinarias adquiridas en la comunidad el porcentaje de inmunodeprimidos es del 17,9%.

7.9.3.3.2-Perfiles microbiológicos en pacientes con infección urinaria portadores de catéter doble J que requieren ingreso hospitalario

En los pacientes portadores de catéter doble J que requieren ingreso de urgencias debido a una infección urinaria, el microorganismo más frecuentemente aislado fue *E.coli* (53,8%), seguido de *Enterococcus* (13,3%) y *Pseudomonas aeruginosa* (5,9%). Señalar que en el 35,7% de los pacientes los cultivos resultaron estériles. Los resultados de los resultados microbiológicos y su evolución temporal se muestran en la [Figura 6](#) y la [Tabla 78](#).

Figura 6 - Microorganismos en Portadores Doble J (comunidad)

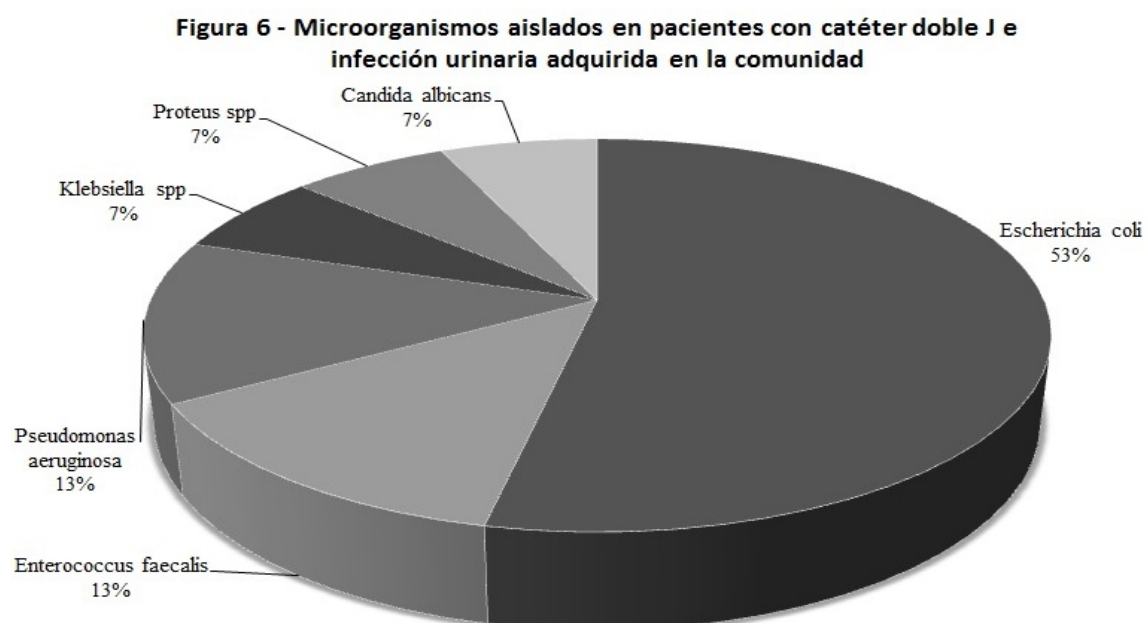


Tabla 78 - Microorganismos en portadores Doble J (comunidad)

Microorganismo aislado	TOTAL 2012-2014 n = 15	2012 n = 5	2013 n = 5	2014 n = 5
<i>Escherichia coli</i>	53,3% (8/15)	60% (3/5)	20% (1/5)	80% (4/5)
<i>Enterococcus faecalis</i>	13,3% (2/15)	0% (0/5)	40% (2/5)	0% (0/5)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	13,3% (2/15)	20% (1/5)	20% (1/5)	0% (0/5)
<i>Klebsiella</i> spp	6,7% (1/15)	0% (0/5)	0% (0/5)	20% (1/5)
<i>Proteus</i> spp	6,7% (1/15)	0% (0/5)	20% (1/5)	0% (0/5)
<i>Candida albicans</i>	6,7% (1/15)	20% (1/5)	0% (0/5)	0% (0/5)
Estéril	35,7% (10/28)	33,3% (3/9)	33,3% (3/9)	40,0% (4/10)
1 microorganismo	53,6% (15/28)	55,5% (5/9)	55,5% (5/9)	50,0% (5/10)
Contaminado	7,1% (2/28)	11,1% (1/9)	0,0% (0/9)	10,0% (1/10)
No sacado	3,6% (1/28)	0,0% (0/9)	11,1% (1/9)	0,0% (0/10)

7.9.3.3-Resistencias antibióticas en pacientes portadores de catéter doble J e infección urinaria que requiere ingreso hospitalario

La Tabla 79 muestra las resistencias antibióticas para los microorganismos más frecuentemente aislados.

Tabla 79 - Resistencias infecciones portadores doble J (comunidad)

	<i>Enterococcus</i> spp n = 2 (13,3%)	<i>E.coli</i> n = 8 (53,3%)	<i>Pseudomonas</i> spp n = 2 (13,3%)
Amoxicilina/Ampicilina	0%	75,0%	-
Amoxicilina + inhibidor β lactamasas	0%	12,5%	-
Piperacilina + Tazobactam	-	-	0%
Cefuroxima	-	12,5%	-
Ceftriaxona	-	25,0%	-
Ceftazidima	-	25,0%	0%
Cefepime	-	25,0%	0%
BLEEs	-	12,5%	-
Carbapenems	-	0%	0%
Fluoroquinolonas	50%	62,5%	100%
Cotrimoxazol	-	37,5%	-
Gentamicina	100%	12,5%	100%
Nitrofurantoina	-	0%	-
Vancomicina	0%	-	-

Los aislados con *E.coli* muestran una tasa de resistencia del 12,5% a amoxicilina+ inhibidor β lactamasas, 62,5% fluorquinolonas, 0,0% carbapenémicos y 12,5% para gentamicina. Además, un 12,5% de los aislados con *E.coli* son productores

de BLEEs.

Los pacientes en los que se asilaron *Pseudomonas aeruginosa* muestran una edad media más alta que la observada en otros patógenos. Además en los pacientes inmunodeprimidos con infección urinaria portadores de catéter doble J, los microorganismos aislados fueron *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterococcus faecalis*. La relación entre los factores demográficos y otras características de los pacientes en relación con el germen aislado se muestran en la [Tabla 80](#).

Tabla 80 - Características Demográficos & Infecciones en portadores Doble J (comunidad)

	<i>Enterococcus</i> spp n = 2 (13,3%)	<i>E.coli</i> n = 8 (53,3%)	<i>Pseudomonas</i> spp n = 2 (13,3%)
Demográficos			
Edad (años) [Media (DE)]	42,00 (26,870)	46,00 (22,804)	71,00 (2,828)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 25,0% / ♀ 9,1%	♂ 25,0% / ♀ 63,6%	♂ 25,0% / ♀ 9,1%
ASA* (%)	ASA I: 0,0% ASA II: 0,0% ASA III: 20,0%	ASA I: 0,0% ASA II: 100% ASA III: 40,0%	ASA I: 0,0% ASA II: 0,0% ASA III: 20,0%
Comorbilidades			
Hipertensión (%)	0,0%	40,0%	20,0%
Diabetes mellitus (%)	0,0%	33,3%	33,3%
Cardiopatía (%)	25,0%	25,0%	25,0%
Hepatopatía (%)	50,0%	0,0%	0,0%
Inmunodepresión ** (%)	50,0%	0,0%	50,0%
Antecedentes urológicos			
Litiasis urinaria (%)	16,7%	83,3%	0,0%
Tiempo portando doble J (días) [Media (DE)]	100,00 (113,137)	60,25 (48,582)	65,00 (49,497)
Estancia Media (media) [Media (DE)]	4,5 (2,121)	8,25 (4,234)	10,00 (5,657)
<p>Los porcentajes de los resultados se presentan sobre el total de pacientes con el factor de riesgo que tienen infección y con cultivo positivo. De este modo reflejan la incidencia de cada germen para cada factor.</p> <p>DE: Desviación estándar</p> <p>*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists</p> <p>** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.</p>			

7.9.3.3.4-Perfiles microbiológicos en pacientes portadores de catéter doble J e infección urinaria desarrollada durante la hospitalización

En los pacientes portadores de catéter doble J que desarrollan infección urinaria durante la hospitalización, el microorganismo más frecuentemente aislado fue *E.coli* (25%), seguido de *Enterococcus* (22,2%) y *Cándida albicans* (13,9%). Analizando la distribución por años, en 2013 el germen más frecuentemente aislado fueron

Enterococcus. Los resultados de los resultados microbiológicos y su evolución temporal se muestran en la Figura 7 y la Tabla 81.

Figura 7 - Microorganismos & Doble J (Hospitalizados)

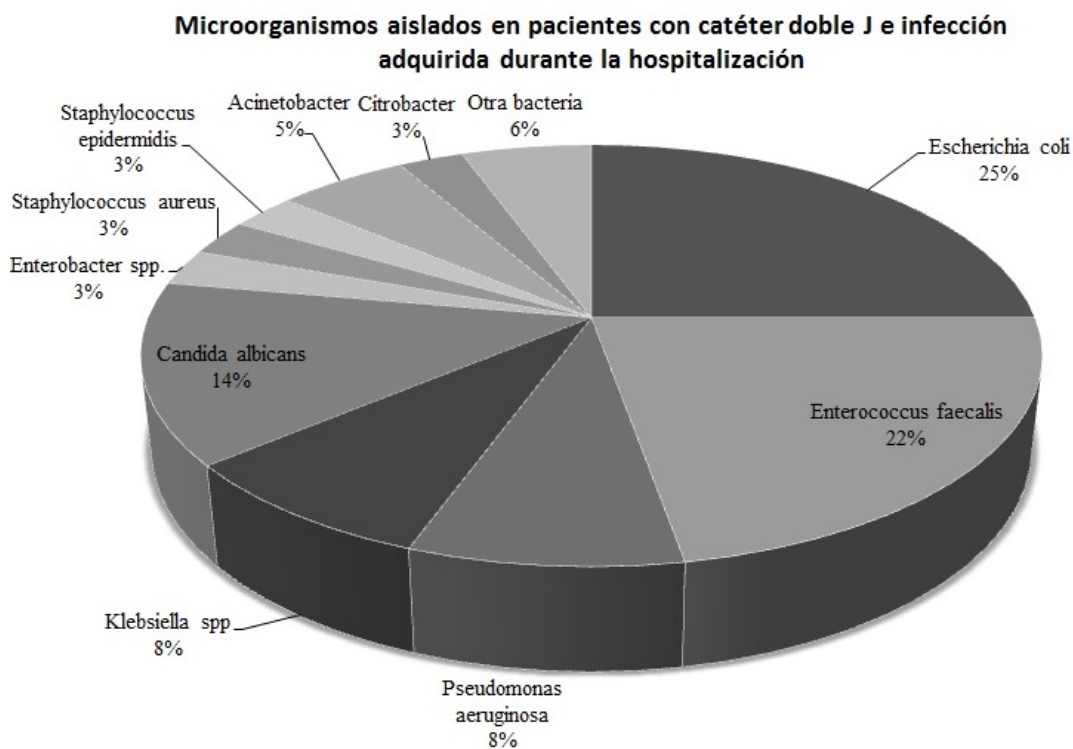


Tabla 81 - Microorganismos Infecciones en portadores Doble J (Hospitalizados)

Microorganismo aislado	TOTAL 2012-2014 n = 36	2012 n = 7	2013 n = 14	2014 n = 15
<i>Escherichia coli</i>	25,0% (9/36)	42,9% (3/7)	7,1% (1/14)	33,3% (5/15)
<i>Enterococcus faecalis</i>	22,2% (8/36)	28,6% (2/7)	28,6% (4/14)	13,3% (2/15)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8,3% (3/36)	0%	14,3% (2/14)	6,7% (1/15)
<i>Klebsiella spp</i>	8,3% (3/36)	14,3% (1/7)	7,1% (1/14)	6,7% (1/15)
<i>Candida albicans</i>	13,9% (5/36)	14,3% (1/7)	14,3% (2/14)	13,3% (2/15)
<i>Enterobacter spp</i>	2,8% (1/36)	0%	7,1% (1/14)	0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	2,8% (1/36)	0%	0%	6,7% (1/15)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2,8% (1/36)	0%	7,1% (1/14)	0%
<i>Acinetobacter</i>	5,6% (2/36)	0%	7,1% (1/14)	6,7% (1/15)
<i>Citrobacter</i>	2,8% (1/36)	0%	0%	6,7% (1/15)
<i>Otra bacteria</i>	5,6% (2/36)	0%	7,1% (1/14)	6,7% (1/15)
Estéril	28,6% (12/42)	36,4% (4/11)	23,1% (3/13)	27,8% (5/18)
1 microorganismo	38,1% (16/42)	18,2% (2/11)	38,5% (5/13)	50,0% (9/18)
Varios microorganismos	16,6% (7/42)	18,2% (2/11)	23,1% (3/13)	11,1% (2/18)
Contaminado	11,9% (5/42)	18,2% (2/11)	7,7% (1/13)	11,1% (2/18)
No sacado	4,8% (2/42)	9,1% (1/11)	7,7% (1/13)	0,0% (0/18)

7.9.3.3.5-Resistencias antibióticas en pacientes portadores de catéter doble J e infección urinaria que requiere ingreso hospitalario

La [Tabla 82](#) muestra las resistencias antibióticas para los microorganismos más frecuentemente aislados. Los aislados con *E.coli* muestran una tasa de resistencia del 22,2% a amoxicilina+ inhibidor β -lactamasas, cefalosporinas de 3ª generación y de gérmenes productores de BLEE. Un 11,1% de los aislados con *E.coli* son resistentes a aminoglucósidos.

Tabla 82 - Resistencias Infecciones portadores doble J (hospitalizados)

	<i>Enterococcus</i> spp n = 8 (22,2%)	<i>E.coli</i> n = 9 (25%)	<i>Klebsiella</i> spp n = 3 (8,3%)	<i>Pseudomonas</i> spp n = 3 (8,3%)
Amoxicilina/Ampicilina	37,5%	44,4%	100%	-
Amoxicilina + inhibidor β -lactamasas	-	22,2%	66,7%	-
Piperacilina + Tazobactam	-	-	-	66,7%
Cefuroxima	-	22,2%	66,7%	-
Ceftriaxona	-	22,2%	66,7%	-
Ceftazidima	-	22,2%	66,7%	66,7%
Cefepime	-	22,2%	66,7%	66,7%
BLEEs	-	22,2%	66,7%	-
Carbapenems	-	0%	0%	0%
Fluoroquinolonas	50,0%	22,2%	66,7%	100%
Gentamicina	0%	11,1%	33,3%	66,7%
Amikacina	0%	11,1%	-	66,7%
Vancomicina	0%	-	-	-

De los tres cultivos con *Klebsiella*, en dos de ellos se aprecia resistencia a cefalosporinas, producción de BLEEs y resistencias a quinolonas. *Enterococcus* muestra un 50% de resistencia a quinolonas y todos los aislados con *Pseudomonas aeruginosa* son resistentes a quinolonas.

Los pacientes en los que se aislaron microorganismos diferentes *E.coli* muestran edades medias más altas. Además, en mujeres el patógeno más frecuentemente aislado es *Enterococcus* spp. La relación entre los factores demográficos y otras características de los pacientes en relación con el germen aislado se muestran en la [Tabla 83 \(página siguiente\)](#).

Tabla 83 - Características Demográficas & Infecciones en portadores Doble J (hospitalizados)

	<i>Enterococcus</i> spp n = 8 (22,2%)	<i>E.coli</i> n = 9 (25%)	<i>Klebsiella</i> spp n = 3 (8,3%)	<i>Pseudomonas</i> spp n = 3 (8,3%)
Demográficos				
Edad (años) [Media (DE)]	66,50 (9,243)	55,11 (13,950)	71,33 (13,204)	60,67 (12,858)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 15,8,1% / ♀ 29,4%	♂ 26,3% / ♀ 23,4%	♂ 15,8% / ♀ 0,0%	♂ 0,0% / ♀ 17,6%
ASA* (%)	ASA I: 33,3% ASA II: 25,0% ASA III: 23,1% ASA IV: 16,7%	ASA I: 33,3% ASA II: 33,3% ASA III: 30,8% ASA IV: 0,0%	ASA I: 0,0% ASA II: 8,3% ASA III: 7,7% ASA IV: 0,0%	ASA I: 0,0% ASA II: 8,3% ASA III: 7,7% ASA IV: 0,0%
Comorbilidades				
Hipertensión (%)	6,7%	13,3%	20,0%	0,0%
Diabetes mellitus (%)	0,0%	25,0%	25,0%	0,0%
Cardiopatía (%)	18,2%	18,2%	9,1%	0,0%
Inmunodepresión** (%)	50,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Antecedentes urológicos				
Litiasis urinaria (%)	18,2%	27,3%	9,1%	9,1%
ITU en los meses previos (%)	25,0%	0,0%	25,0%	0,0%
Catéter urológico previo (%)	34,8%	26,1%	8,7%	8,7%
Tiempo con doble J (días) [Media (DE)]	55,67 (68,404)	66,00 (88,607)	59,67 (50,501)	51,00 (55,154)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	40,25 (48,367)	17,44 (4,720)	14,67 (1,528)	21,33 (4,933)

Los porcentajes de los resultados se presentan sobre el total de pacientes con el factor de riesgo que tienen infección y con cultivo positivo. De este modo reflejan la incidencia de cada germen para cada factor.

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

7.9.3.4-Infecciones urinarias en pacientes portadores de derivación interno-externo

7.9.3.4.1-Características de los pacientes portadores de catéter de derivación interno-externo

Al igual que los portadores de doble J, en los pacientes portadores catéter de derivación interno-externo colocado por un abordaje percutáneo renal que presentan infección relacionada con dicho catéter, distinguimos dos tipos en función del origen. Por un lado; aquellas que se desarrollan en un ámbito extrahospitalario y requieren ingreso; y por otro lado las infecciones que se desarrollan durante el ingreso en la unidad de Urología. Las características de ambos tipos de pacientes se muestran en la Tabla 84.

Tabla 84 - Infecciones en portadores de catéter Interno-Externo

	Pacientes portadores de catéter interno-externo e infección adquirida en la comunidad n = 7	Pacientes portadores de catéter interno-externo e infección adquirida durante la hospitalización n = 18
Demográficos		
Edad (años) [Media (DE)]	60,43 (6,503)	74,72 (8,259)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 28,6% / ♀ 71,4%	♂ 66,7% / ♀ 33,3%
ASA* (%)	ASA I: 0,0% (0/2) ASA II: 50,0% (1/2) ASA III: 0,0% (0/2) ASA IV: 50,0% (1/2)	ASA I: 12,5% (1/8) ASA II: 0,0% (0/8) ASA III: 75% (6/8) ASA IV: 12,5% (1/8)
Comorbilidades		
Hipertensión (%)	28,6% (2/7)	50% (9/18)
Diabetes mellitus (%)	14,3% (1/7)	16,7% (3/18)
Cardiopatía (%)	0,0% (0/7)	11,1% (2/18)
Hepatopatía (%)	0,0% (0/7)	0,0% (0/18)
Inmunodepresión ** (%)	0,0% (0/7)	11,1% (2/18)
Antecedentes urológicos		
Antecedentes litiasis urinaria (%)	14,3% (1/7)	0,0% (0/18)
ITUs en los meses previos (%)	0,0% (0/7)	22,2% (4/18)
Tiempo portando catéter (días) [Media (DE)]	89,29 (60,240)	68,33 (49,420)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	20,71 (12,632)	23,78 (18,549)

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Se observa un mayor porcentaje de mujeres en aquellos pacientes con infección

urinaria adquirida en la comunidad que requieren ingreso en comparación con aquellos con infección adquirida durante la hospitalización; 71,4% y 33,3%, respectivamente. Además en el grupo que desarrollan infección durante el ingreso, un 22% presentaron infección urinaria en los meses previos. En los pacientes con infecciones nosocomiales también es más alta la prevalencia de inmunodepresión.

7.9.3.4.2-Perfiles microbiológicos en pacientes portadores de catéter interno-externo e infección urinaria que requiere ingreso hospitalario

En los pacientes portadores de catéter interno-externo que requieren ingreso de urgencias debido a una infección urinaria, el microorganismo más frecuentemente aislado fue *E.coli* (33,3%), seguido de *Enterococcus* (22,2%), *Klebsiella spp* (22,2%), *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa* (11,1%). Señalar que en ningún paciente los cultivos fueron estériles y en un 42,9% (3 de 7) se aislaron dos microorganismos. Los resultados de los resultados microbiológicos y su evolución temporal se muestran en la Figura 8 y la Tabla 85.

Figura 8 - Microorganismos Infecciones en portadores Interno-Externo (comunidad)

Figura 8 - Microorganismos aislados en pacientes con catéter interno-externo e infección adquirida en la comunidad

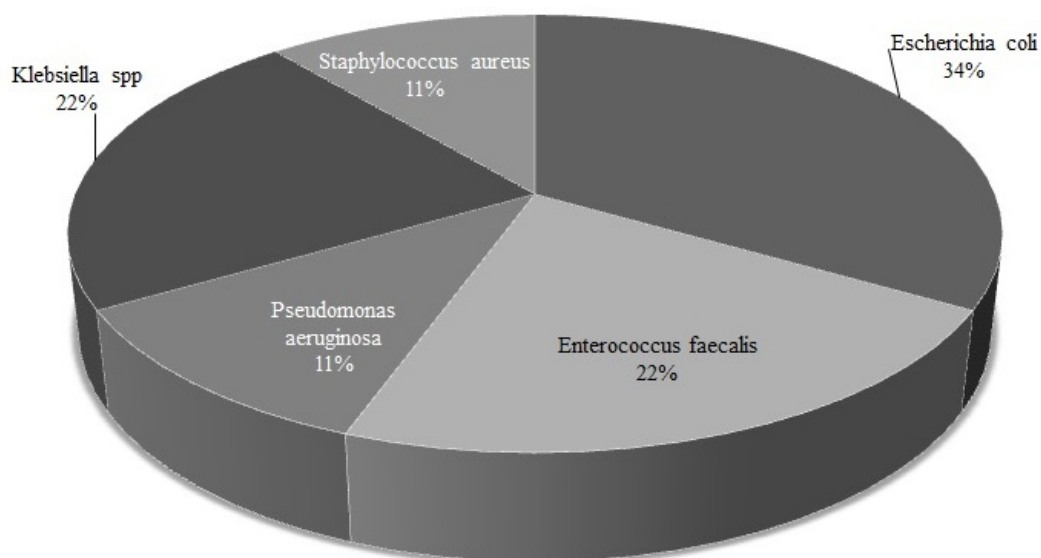


Tabla 85 - Microorganismos en Infecciones portadores Interno-Externo (comunidad)

Microorganismo aislado	TOTAL 2012-2014 n = 9	2012 n = 6	2013 n = 2	2014 n = 1
<i>Escherichia coli</i>	33,3% (3/9)	33,3% (2/6)	50% (1/2)	0,0% (0/1)
<i>Enterococcus</i> spp	22,2% (2/9)	33,3% (2/6)	0,0% (0/2)	0,0% (0/1)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	11,1 (1/9)	16,7% (1/6)	0,0% (0/2)	0,0% (0/1)
<i>Klebsiella</i> spp	22,2% (2/9)	16,7% (1/6)	0,0% (0/2)	100% (1/1)
<i>Staphylococcus aureus</i>	11,1% (1/9)	0,0% (0/6)	50% (1/2)	0,0% (0/1)
Estéril	0,0% (0/7)	0,0% (0/4)	0,0% (0/2)	100% (1/1)
1 microorganismo	42,9% (3/7)	50% (2/4)	0,0% (0/2)	0,0% (0/1)
2 microorganismos	42,9% (3/7)	50% (2/4)	50% (1/2)	0,0% (0/1)
Contaminado	14,3% (1/7)	0,0% (0/4)	50% (1/2)	0,0% (0/1)
No sacado	0,0% (0/7)	0,0% (0/4)	0,0% (0/2)	0,0% (0/1)

7.9.3.4.3-Resistencias antibióticas en pacientes portadores interno-externo e infección urinaria que requiere ingreso hospitalario

La Tabla 86 muestra las resistencias antibióticas para los microorganismos más frecuentemente aislados. 2 de los 3 *E.coli* son resistentes a cefalosporinas, todos se muestran resistentes a quinolonas y uno es productor de BLEE. Los 2 cultivos en los que se aisló *Klebsiella* no mostraron resistencia a cefalosporinas y quinolonas. *Enterococcus* se mostró sensible a vancomicina y en los dos casos se aisló en mujeres.

Tabla 86 - Resistencias Infecciones portadores Interno-Externo (comunidad)

	<i>Enterococcus</i> spp n = 2 (22,2%)	<i>E.coli</i> n = 3 (33,3%)	<i>Klebsiella</i> spp n = 2 (22/2%)
Amoxicilina / Ampicilina	0/2	3/3	2/2
Amoxicilina + inhibidor de β lactamasas	0/2	1/3	0/2
Cefuroxima	-	2/3	0/2
Ceftriaxona	-	2/3	0/2
Ceftazidima	-	2/3	0/2
Cefepime	-	2/3	0/2
BLEEs	-	1/3	0/2
Carbapenems	-	0/3	0/2
Fluoroquinolonas	-	3/3	0/2
Cotrimoxazol	-	2/3	0/2
Gentamicina	2/2	3/3	0/2
Vancomicina	0/2	-	-

La relación entre los factores demográficos y otras características de los

pacientes en relación con el germen aislado se muestran en la [Tabla 87](#).

Tabla 87 - Características Demográficas & Microorganismos en Infecciones en portadores Interno-Externo (comunidad)

	<i>Enterococcus</i> spp n = 2 (22,2%)	<i>E.coli</i> n = 3 (33,3%)	<i>Klebsiella</i> spp n = 2 (22/2%)
Edad (años) [Media (DE)]	54,00 (4,243)	57,33 (6,506)	61,50 (6,364)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 0,0% / ♀ 28,6%	♂ 50% / ♀ 28,6%	♂ 0,0% / ♀ 28,6%
ASA* (%)	ASA II: 50% ASA IV: 0,0%	ASA II: 50% ASA IV: 50%	- -
Hipertensión (%)	0,0%	33,3%	33,3%
Diabetes mellitus (%)	0,0%	0,0%	100%
Antecedentes de litiasis urinaria (%)	0,0%	100%	0,0%
Tiempo portando urocáteter (días) [Media (DE)]	85,00 (49,497)	77,00 (37,643)	92,00 (82,024)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	26,00 (12,728)	30,33 (11,719)	18,00 (9,899)

Los porcentajes de los resultados se presentan sobre el total de pacientes con el factor de riesgo que tienen infección y con cultivo positivo. De este modo reflejan la incidencia de cada germen para cada factor.

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

7.9.3.4.4-Perfiles microbiológicos en pacientes portadores de catéter interno-externo e infección urinaria desarrollada durante la hospitalización

En los pacientes portadores de catéter interno-externo que desarrollan infección urinaria durante la hospitalización, el microorganismo más frecuentemente aislado fue *Klebsiella pneumoniae* (36,8%), seguido de *Enterococcus faecalis* y *Pseudomonas aeruginosa* (15,8%), y *E.coli* (10,5%). En cuanto a la distribución temporal, se observa un incremento del porcentaje de *Klebsiella* que pasa del 16,7% (1 caso) en 2012 a 57,1% (4 casos) en 2014. En 2014 no se aislaron cultivos con *E.coli*. El porcentaje de pacientes con cultivos estériles fue del 27,8% y en un 22,2% se aislaron varios microorganismos. Los resultados de los resultados microbiológicos y su evolución temporal se muestran en la [Figura 9](#) y la [Tabla 88](#) (página siguiente).

Figura 9 - Microorganismos Infecciones portadores Interno-Externo (hospitalizados)

Figura 9 - Microorganismos aislados en pacientes con catéter interno-externo e infección adquirida durante la hospitalización

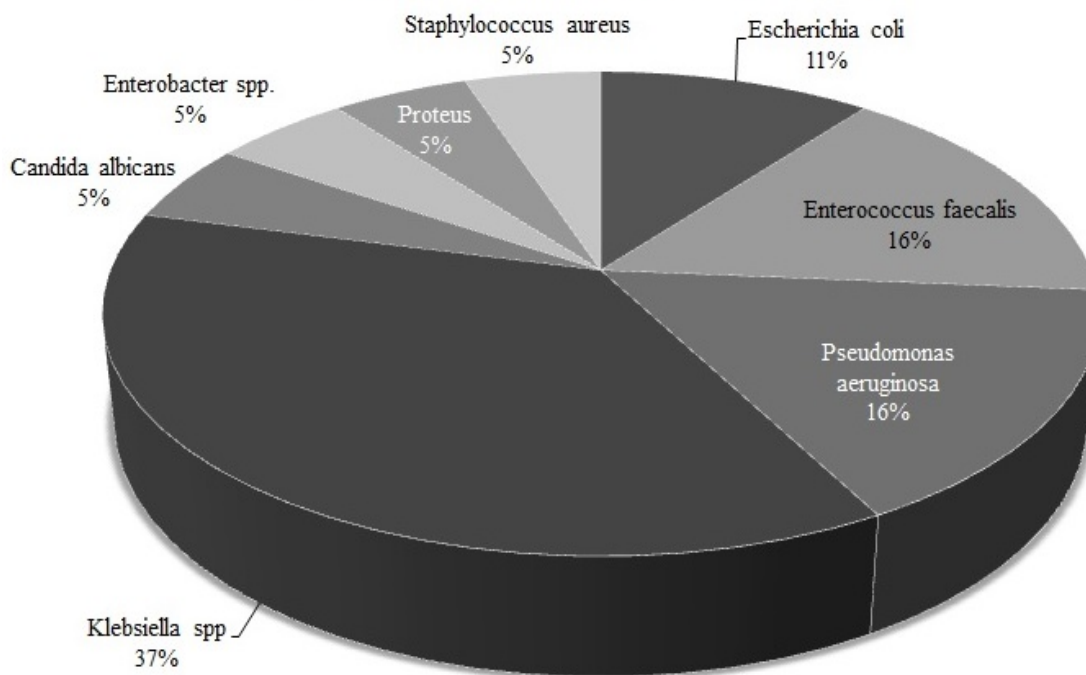


Tabla 88- Microorganismos Infecciones portadores Interno-Externo (hospitalizados)

Microorganismo aislado	TOTAL 2012-2014 n = 19	2012 n = 6	2013 n = 6	2014 n = 7
<i>Escherichia coli</i>	10,5% (2/19)	16,7% (1/6)	16,7% (1/6)	0,0% (0/7)
<i>Enterococcus spp</i>	15,8% (3/19)	16,7% (1/6)	16,7% (1/6)	14,3% (1/7)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	15,8% (3/19)	16,7% (1/6)	33,3% (2/6)	0,0% (0/7)
<i>Klebsiella spp</i>	36,8% (7/19)	16,7% (1/6)	33,3% (2/6)	57,1% (4/7)
<i>Candida albicans</i>	5,3% (1/19)	0,0% (0/6)	0,0% (0/6)	14,3% (1/7)
<i>Enterobacter spp</i>	5,3% (1/19)	0,0% (0/6)	0,0% (0/6)	14,3% (1/7)
<i>Proteus</i>	5,3% (1/19)	16,7% (1/6)	0,0% (0/6)	0,0% (0/7)
<i>Staphylococcus aureus</i>	5,3% (1/19)	16,7% (1/6)	0,0% (0/6)	0,0% (0/7)
Estéril	27,8% (5/18)	20,0% (1/5)	42,9% (3/7)	16,7% (1/6)
1 microorganismo	50,0% (9/18)	40,0% (2/5)	42,9% (3/7)	66,7% (4/6)
Varios microorganismos	22,2% (4/18)	40,0% (2/5)	14,3% (1/7)	16,7% (1/6)

7.9.3.4.5-Resistencias antibióticas en pacientes portadores de catéter interno-externo e infección urinaria que desarrollada durante el ingreso hospitalario

La **Tabla 89** muestra las resistencias antibióticas para los microorganismos más frecuentemente aislados.

Tabla 89 - Resistencias en Infecciones en portadores Interno-Externo (hospitalizados)

	<i>Enterococcus</i> spp n = 3 (15,8%)	<i>E.coli</i> n = 2 (10,5%)	<i>Klebsiella</i> spp n = 7 (36,8%)	<i>Pseudomonas</i> spp n = 3 (15,8%)
Amoxicilina / Ampicilina	66,7%	100%	85,7%	-
Amoxicilina + inhibidor β lactamasas	-	100%	71,4%	-
Piperacilina + Tazobactam	-	-	-	0%
Cefuroxima	-	100%	71,4%	-
Ceftriaxona	-	100%	71,4%	-
Ceftazidima	-	100%	57,1%	45,5%
Cefepime	-	100%	71,4%	54,5%
BLEE	-	100%	57,1%	-
Carbapenems	-	0%	0,0%	0%
Fluoroquinolonas	-	50%	71,4%	33,3%
Gentamicina	66,7%	50%	28,6%	33,3%
Amikacina	-	50%	14,3%	66,7%
Vancomicina	33,3%	-	-	-

Los aislados con *Klebsiella* spp muestran una tasa de resistencia del 71,4% (5 de 7) a amoxicilina+ inhibidor β eta-lactamasas, cefalosporinas de 3ª generación y quinolonas; 4 son productores de BLEE. Los dos cultivos con *E.coli* se muestran resistentes a cefalosporinas de 3ª generación y son gérmenes productores de BLEE. De los tres aislados con *Enterococcus*, uno de ellos se muestra resistente a vancomicina.

En aquellos pacientes portadores de catéter interno externo con infección urinaria en los meses previos, el germen aislado fue *Klebsiella pneumoniae*; patógeno que también fue el más frecuentemente aislado en inmunodeprimidos. La relación entre los factores demográficos y otras características de los pacientes en relación con el germen aislado se muestran en la **Tabla 90** (página siguiente).

Tabla 90 - Características demográficas & Microorganismos en Infecciones en portadores Interno-Externo (hospitalizados)

	<i>Enterococcus</i> spp n = 3 (15,8%)	<i>E.coli</i> n = 2 (10,5%)	<i>Klebsiella</i> spp n = 7 (36,8%)	<i>Pseudomonas</i> spp n = 3 (15,8%)
Demográficos				
Edad (años) [Media (DE)]	71,67 (6,429)	68,50 (14,849)	75,29 (7,204)	73,00 (7,550)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 10,0% / ♀ 22,2%	♂ 0,0% / ♀ 22,2%	♂ 60,0% / ♀ 11,1%	♂ 20,0% / ♀ 11,1%
ASA* (%)	ASA II: 100% ASA III: 14,3% ASA IV: 0,0%	ASA II: 0,0% ASA III: 14,3% ASA IV: 100%	ASA II: 0,0% ASA III: 57,4% ASA IV: 0,0%	ASA II: 0,0% ASA III: 14,3% ASA IV: 0,0%
Comorbilidades				
Hipertensión (%)	9,1%	9,1%	45,5%	18,2%
Diabetes mellitus (%)	0,0%	33,3%	33,3%	0,0%
Cardiopatía (%)	0,0%	100%	0,0%	0,0%
Inmunodepresión **	0,0%	25,0%	50,0%	25,0%
Antecedentes urológicos				
Infección urinaria previa	0,0%	0,0%	100%	0,0%
Catéter urológico previo	8,0%	40,0%	40,0%	40,0%
Tiempo con catéter (días)[Media (DE)]	96,67 (80,208)	49,00 (41,012)	65,43 (25,112)	62,00 (32,741)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	29,33 (21,502)	49,00 (2,828)	32,43 (28,100)	41,67 (27,154)

Los porcentajes de los resultados se presentan sobre el total de pacientes con el factor de riesgo que tienen infección y con cultivo positivo. De este modo reflejan la incidencia de cada germen para cada factor.

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

7.9.3.5-Infecciones urinarias en los pacientes portadores de nefrostomía

7.9.3.5.1-Características de los pacientes portadores de nefrostomía abierta a bolsa

En los pacientes portadores de nefrostomía que padecen una infección urinaria también es preciso distinguir entre aquellos que desarrollan una infección en su domicilio y requieren ingreso hospitalario frente a los que la infección se desarrolla durante el ingreso en la unidad de Urología. Las características de ambos tipos de pacientes se muestran en la [Tabla 91](#).

Tabla 91 - Infecciones en portadores de Nefrostomía

	Pacientes portadores de nefrostomía e infección adquirida en la comunidad n = 26	Pacientes portadores de nefrostomía e infección adquirida durante la hospitalización n = 25
Demográficos		
Edad (años) [Media (DE)]	71,92 (12,076)	71,56 (11,655)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 53,8% / ♀ 46,2%	♂ 80% / ♀ 20%
ASA* (%)	ASA I: 0,0% (0/14) ASA II: 28,6% (4/14) ASA III: 28,6% (4/14) ASA IV: 42,6% (6/14)	ASA I: 0% ASA II: 6,3% (1/16) ASA III: 50% (8/16) ASA IV: 43,8% (7/16)
Comorbilidades		
Hipertensión (%)	61,5% (16/26)	52% (13/25)
Diabetes mellitus (%)	19,2% (5/26)	12% (3/25)
Cardiopatía (%)	50,0% (13/26)	20% (5/25)
Hepatopatía (%)	3,8% (1/26)	4% (1/25)
Inmunodepresión **	11,5% (3/26)	8% (2/25)
Antecedentes Urológicos		
ITU en los meses previos (%)	7,7% (2/26)	4,0% (1/25)
Antecedentes de litiasis urinaria	19,2% (5/26)	12% (3/25)
Tiempo con nefrostomía (días) [Media (DE)]	72,69 (47,249)	-
Estancia Media (días) [Media (DE)]	9,65 (5,238)	26,72 (22,069)

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Se observa un mayor porcentaje de mujeres en aquellos pacientes con infección urinaria adquirida en la comunidad que requieren ingreso en comparación con aquellos con infección adquirida durante la hospitalización; 46,2% y 20%, respectivamente.

7.9.3.5.2-Perfiles microbiológicos en pacientes portadores de nefrostomía infección urinaria que requiere ingreso hospitalario

En los pacientes portadores de nefrostomía que requieren ingreso de urgencias debido a una infección urinaria, el microorganismos más frecuentemente aislado fue *Enterococcus faecalis* (26,7%), seguido de *E.coli* y *Klebsiella* spp (23,3). Señalar que el 26,9 de los pacientes presentaron cultivos fueron estériles y en un 26,9% (9 de 26) se aislaron dos microorganismos. Los resultados de los resultados microbiológicos y su evolución temporal se muestran en la [Figura 10](#) y la [Tabla 92](#).

Figura 10 - Microorganismos en portadores de Nefrostomía (comunidad)

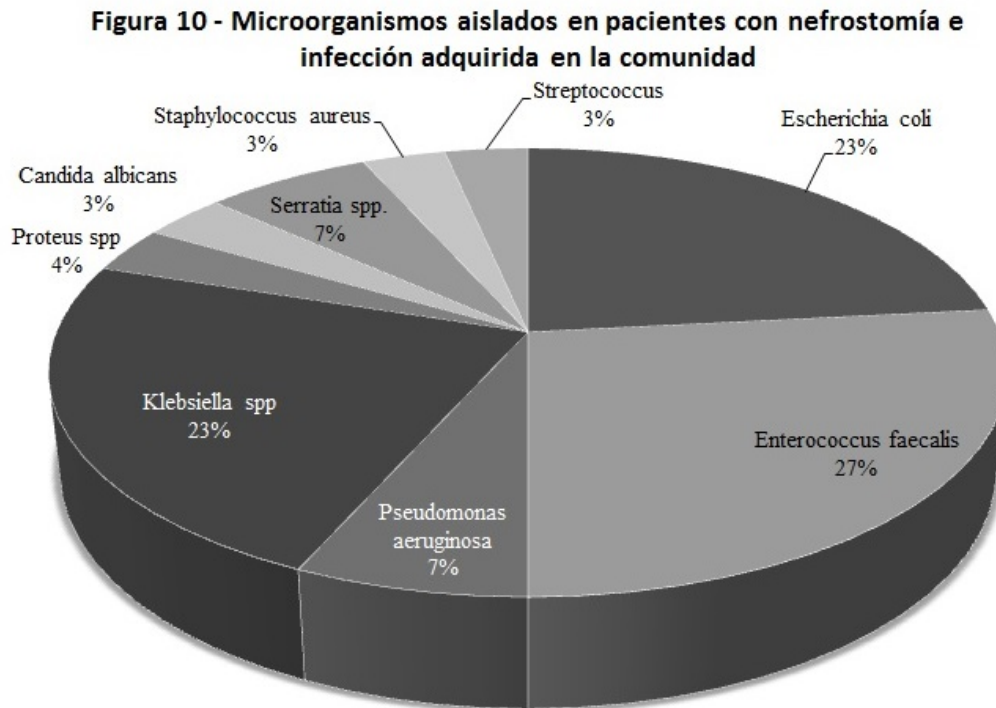


Tabla 92 - Microorganismos en portadores de Nefrostomía (comunidad)

Microorganismo aislado	TOTAL 2012-2014 n = 30	2012 n = 5	2013 n = 20	2014 n = 5
<i>Escherichia coli</i>	23,3% (7/30)	20% (1/5)	25% (5/20)	20% (1/5)
<i>Enterococcus faecalis</i>	26,7% (8/30)	60% (3/5)	15% (3/20)	40% (2/5)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6,7% (2/30)	0%	10% (2/20)	0%
<i>Klebsiella</i> spp	23,3% (7/30)	0%	25% (5/20)	40% (2/5)
<i>Proteus</i> spp	3,3% (1/30)	0%	5% (1/20)	0%
<i>Candida albicans</i>	3,3% (1/30)	20% (1/5)	0%	0%
<i>Serratia</i> spp	6,7% (2/30)	0%	10% (2/20)	0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	3,3% (1/30)	0%	5% (1/20)	0%
<i>Streptococcus</i>	3,3% (1/30)	0%	5% (1/20)	0%
Estéril	26,9% (7/26)	42,9% (3/7)	21,4% (3/14)	20,0% (1/5)
1 microorganismo	34,9% (9/26)	28,6% (2/7)	35,7% (5/14)	40,0% (2/5)
2 microorganismos	26,9% (6/26)	14,3% (1/7)	35,7% (5/14)	20,0% (1/5)
No sacado	11,5% (3/26)	14,3% (1/7)	7,1% (1/14)	20,0% (1/5)

7.9.3.5.3-Resistencias antibióticas en pacientes portadores de nefrostomía e infección urinaria que requiere ingreso hospitalario

La Tabla 93 muestra las resistencias antibióticas para los microorganismos más frecuentemente aislados.

Tabla 93 - Resistencia Infecciones en portadores de Nefrostomía (comunidad)

	<i>Enterococcus</i> spp n = 8 (26,7%)	<i>E.coli</i> n = 7 (23,3%)	<i>Klebsiella</i> spp n = 7 (23,3%)
Amoxicilina/Ampicilina	25,0%	57,1%	100%
Amoxicilina + inhibidor β lactamasas	28,6%	42,9%	100%
Piperacilina/Tazobactam	-	-	85,7%
Cefuroxima	-	71,4%	85,7%
Ceftriaxona	-	42,9%	85,7%
Ceftazidima	-	42,9%	85,7%
Cefepime	-	42,9%	85,7%
BLEEs	-	42,9%	85,7%
Carbapenems	-	0%	28,6%
Fluoroquinolonas	75,0%	28,6%	100%
Cotrimoxazol	-	28,6%	85,7%
Gentamicina	85,7%	16,7%	42,9%
Vancomicina	0%	-	-

E.coli mostró resistencia a cefalosporinas de tercera generación del 42,9%, mismo porcentaje de *E.coli* productores de BLEE. La resistencia a quinolonas fue del

28,6%. En el caso de los aislados con *Klebsiella* (7), se trata de gérmenes multirresistentes, un 85,7% productores de BLEE y todos resistentes a quinolonas. Dos además son productores de carbapenemasas. Los pacientes con aislamiento de *Klebsiella pneumoniae* presentan la mayor edad media, 82 años. *Enterococcus* que fue el microorganismo más frecuente en mujeres, se mostró sensible a vancomicina y pero con una resistencia a quinolonas del 75%. La relación entre los factores demográficos y otras características de los pacientes en relación con el germen aislado se muestran en la [Tabla 94](#).

Tabla 94 - Características Demográficas & Microorganismos en infecciones en portadores de Nefrostomía (comunidad)

	<i>Enterococcus</i> spp n = 8 (26,7%)	<i>E.coli</i> n = 7 (23,3%)	<i>Klebsiella</i> spp n = 7 (23,3%)
Demográficos			
Edad (años) [Media (DE)]	71,75 (11,523)	70,71 (8,597)	82,00 (2,646)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 20,8% / ♀ 50,0%	♂ 20,8% / ♀ 33,3%	♂ 29,1% / ♀ 0,0%
ASA* (%)	ASA I: 0,0% ASA II: 50% ASA III: 25% ASA IV: 33,3%	ASA I: 0,0% ASA II: 50% ASA III: 25% ASA IV: 25%	ASA I: 0,0% ASA II: 0,0% ASA III: 25% ASA IV: 33,3%
Comorbilidades			
Hipertensión (%)	20,0%	25,0%	30,0%
Diabetes mellitus (%)	33,3%	66,7%	0,0%
Cardiopatía (%)	20,0%	25,0%	30,0%
Hepatopatía (%)	0,0%	0,0%	0,0%
Inmunodepresión ** (%)	50,0%	0,0%	0,0%
Antecedentes urológicos			
Antecedentes de Litiasis urinaria	25,0%	75,0%	0,0%
Tiempo con Urocáteter (días) [Media (DE)]	60,75 (44,618)	64,29 (24,905)	52,00 (38,101)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	12,75 (4,621)	11,00 (3,000)	15,86 (4,562)

Los porcentajes de los resultados se presentan sobre el total de pacientes con el factor de riesgo que tienen infección y con cultivo positivo. De este modo reflejan la incidencia de cada germen para cada factor.

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

7.9.3.5.4-Perfiles microbiológicos en pacientes portadores de nefrostomía e infección urinaria desarrollada durante el ingreso hospitalario

En los pacientes portadores de catéter de nefrostomía abierta a bolsa que desarrollan infección urinaria durante la hospitalización, el microorganismo más

frecuentemente aislado fue *Pseudomonas aeruginosa* (37,9%), seguido de *E.coli* (10,3%) y *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Staphylococcus aureus* (6,9%). Si analizamos la evolución temporal se observa ligero incremento del porcentaje de *Pseudomonas aeruginosa* y *Klebsiella* en el año 2014. El porcentaje de pacientes con cultivos estériles fue del 24% y en un 32% se aislaron varios microorganismos. Los resultados de los resultados microbiológicos y su evolución temporal se muestran en la [Figura 11](#) y la [Tabla 95](#).

Figura 11 - Microorganismos Infecciones portadores de nefrostomía (hospitalizados)

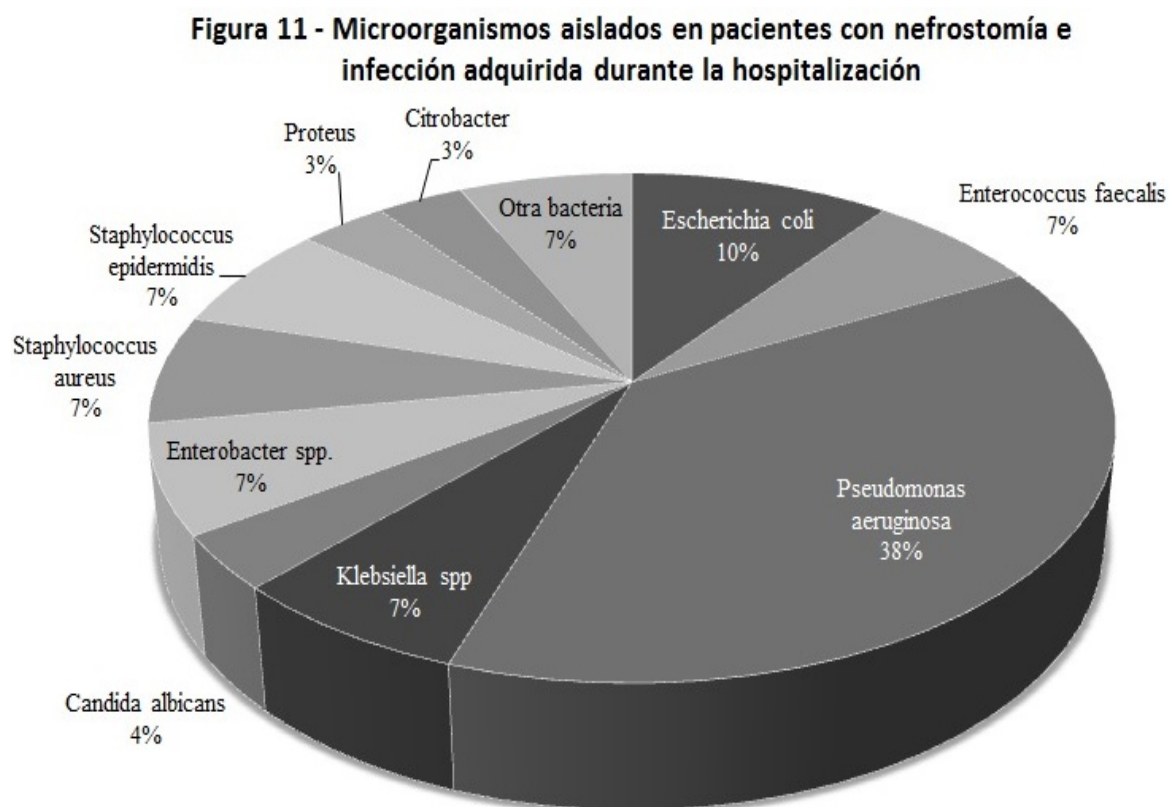


Tabla 95 - Microorganismos Infecciones en portadores Nefrostomía (hospitalizados)

Microorganismo aislado	TOTAL 2012-2014 n = 29	2012 n = 15	2013 n = 3	2014 n = 11
<i>Escherichia coli</i>	10,3% (3/29)	13,3% (2/15)	0%	9,1% (1/11)
<i>Enterococcus faecalis</i>	6,9% (2/29)	6,7% (1/15)	0%	9,1% (1/11)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	37,9% (11/29)	33,3% (5/15)	33,3% (1/3)	45,5% (5/11)
<i>Klebsiella</i> spp	6,9% (2/29)	6,7% (1/15)	0%	9,1% (1/11)
<i>Candida albicans</i>	3,4% (1/29)	6,7% (1/15)	0%	0%
<i>Enterobacter</i> spp	6,9% (2/29)	6,7% (1/15)	0%	9,1% (1/11)
<i>Staphylococcus aureus</i>	6,9% (2/29)	0%	33,3% (1/3)	9,1% (0/11)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	6,9% (2/29)	13,3% (2/15)	0%	0%
<i>Proteus</i>	3,4% (1/29)	6,7% (1/15)	0%	0%
<i>Citrobacter</i>	3,4% (1/29)	0%	0%	9,1% (1/11)
<i>Otra bacteria</i>	6,9% (2/29)	6,7% (1/15)	33,3% (1/3)	0%
Estéril	24,0% (6/25)	25,0% (3/12)	33,3% (2/6)	14,3% (1/7)
1 microorganismo	36,0% (9/25)	25,0% (3/12)	50,0% (3/6)	42,9% (3/7)
Varios microorganismos	32,0% (8/25)	41,7% (5/12)	0%	42,9% (3/7)
Contaminado	4,0% (1/25)	8,3% (1/12)	0%	0%
No sacado	4,0% (1/25)	0%	16,7% (1/6)	0%

7.9.3.5.5-Resistencias antibióticas en pacientes portadores de nefrostomía e infección urinaria desarrollada durante el ingreso hospitalario

La Tabla 96 muestra las resistencias antibióticas para los microorganismos más frecuentemente aislados.

Tabla 96 - Resistencias en Infecciones en portadores de Nefrostomía (hospitalizados)

	<i>E.coli</i> n = 3 (10,3%)	<i>Pseudomonas</i> spp n = 11(37,9%)
Amoxicilina / Ampicilina	100%	-
Amoxicilina + inhibidor β etalactamasas	66,7%	-
Piperacilina + Tazobactam	-	54,6%
Cefuroxima	100%	-
Ceftriaxona	66,7%	-
Ceftazidima	66,7%	45,5%
Cefepime	33,3%	54,5%
BLEEs	33,3%	-
Carbapenems	0%	45,5%
Fluoroquinolonas	66,7%	45,5%
Gentamicina	66,7%	27,3%
Amikacina	33,3%	27,3%

Los aislados con *Pseudomonas aeruginosa* muestran una tasa de resistencia del

54,6% a piperacilina-tazobactam y cefepime, del 45% a quinolonas y carbapenémicos y del 27,3% a aminoglucósidos. De los tres cultivos con *E.coli*, dos se muestran resistentes a gentamicina y quinolonas y en uno crecen gérmenes productores de BLEEs. El microorganismo más frecuentemente aislado en pacientes con antecedentes de litiasis urinaria fue *E.coli*; mientras que en aquellos con antecedentes de sondaje previo al ingreso fueron las *Pseudomonas aeruginosa*. La relación entre los factores demográficos y otras características de los pacientes en relación con el germen aislado se muestran en la [Tabla 97](#).

Tabla 97 - Características Demográficas & Microorganismos en Infecciones en portadores de Nefrostomía (hospitalizados)

	<i>E.coli</i> n = 3 (10,3%)	<i>Pseudomonas</i> spp n = 11(37,9%)
Demográficos		
Edad (años) [Media (DE)]	67,00 (6,928)	71,73 (11,663)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 8,7% / ♀ 16,7%	♂ 39,1% / ♀ 33,3%
ASA* (%)	ASA III: 10,0% ASA IV: 18,2%	ASA III: 40,0% ASA IV: 18,2%
Comorbilidades		
Hipertensión (%)	15,0%	45,0%
Diabetes mellitus (%)	0,0%	60,0%
Cardiopatía (%)	33,3%	16,7%
Hepatopatía (%)	0,0%	33,3%
Inmunodepresión ** (%)	0,0%	33,3%
Antecedentes urológicos		
Antecedentes de litiasis urinaria (%)	50,0%	25,0%
Catéter urinario previo al ingreso (%)	8,0%	40,0%
Tiempo portando Urocatéter (días) [Media (DE)]	28,67 (44,456)	62,91 (57,043)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	36,33 (12,702)	39,27 (26,115)

Los porcentajes de los resultados se presentan sobre el total de pacientes con el factor de riesgo que tienen infección y con cultivo positivo. De este modo reflejan la incidencia de cada germen para cada factor.

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

7.9.4-Infecciones urinarias en pacientes portadores de catéter urinario (sondaje vesical) previamente al ingreso

7.9.4.1-Análisis descriptivo de pacientes portadores de catéter de derivación urinaria previo al ingreso

De un total de 4794 pacientes, 878 (18,3%) portaban algún tipo de catéter de derivación previamente al ingreso. La distribución en función del tipo de catéter urinario fue la siguiente:

- 517 catéter vesical (no asociado a otro tipo de derivación de la vía urinaria, tales como doble J o nefrostomía)
- 9 cistostomía suprapúbica
- 179 catéteres doble J
- 173 nefrostomía, ya sea nefrostomía externa o catéter de derivación interno-externo con un abordaje lumbar.

Las características demográficas y del catéter se muestran en las Tablas 98 y 99.

Tabla 98 - Características portadores Catéter urinario previo al ingreso

	Portadores catéter urológico previamente al ingreso n = 878
Incidencia de ITU-IRAS	12,8% (112/878)
Demográficos	
Edad (años) [Media (DE)]	69,74 (14,487)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 77,3% (679) / ♀ 22,7% (199)
ASA* (%)	ASA I: 7,3% (44/603) ASA II: 40,3% (243/603) ASA III: 41,1% (248/603) ASA IV: 11,3% (68/603)
Comorbilidades	
Hipertensión (%)	52,5% (461/878)
Diabetes mellitus (%)	22,4% (197/878)
Cardiopatía (%)	28,5% (250/878)
Hepatopatía (%)	4,4% (39/878)
Inmunodepresión **	6,2% (54/878)
Factores urológicos	
Infección urinaria en los meses previos (%)	2,1% (18/878)
Antecedentes de litiasis urinaria (%)	21,4% (188/878)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	8,47 (11,582)

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Tabla 99 - Características y tipo de Catéter urinario previo al ingreso

	Total de Pacientes Ingresados en Urología portadores de catéter urinario previo al ingreso n = 878
Tipo de Catéter	
Catéter Uretral (no asociado a otros catéteres) (%)	58,9% (517)
Catéter Ureteral Doble J (%)	20,4% (179)
Nefrostomía	
Nefrostomía Externa-ABIERTA a BOLSA (%)	13,8% (121)
Catéter Interno-Externo (INT/EXT) (%)	5,9% (52)
Catéter Suprapúbico (%)	1,0% (9)
Tiempo medio portando catéter de derivación urinaria [Media(DE)]	
Catéter Uretral (no asociado a otros catéteres) (días)	70,25 (105,207)
Catéter Ureteral Doble J (días)	62,48 (68,398)
Nefrostomía	
Nefrostomía Externa-ABIERTA a BOLSA (días)	85,28 (63,645)
Catéter Interno-Externo (INT/EXT) (días)	101,87 (59,750)
Catéter Suprapúbico (días)	40,71 (62,575)
<i>DE: Desviación estándar</i>	

Los pacientes portadores de catéter de derivación de la vía urinaria superior, se han analizado en apartados previos. Por ese motivo, nos centramos en aquellos portadores de sonda vesical previamente al ingreso.

7.9.4.2-Incidencia de IRAS y características demográficas en pacientes portadores sonda vesical previo al ingreso

En este apartado se analizan los pacientes portadores de sonda vesical que no portan otro catéter urinario ya que en estos casos los aspectos microbiológicos y factores de riesgo pueden estar influidos por el catéter de derivación de la vía urinaria superior. La incidencia de IRAS en los pacientes portadores de sonda vesical previamente al ingreso, no asociado a otros catéteres urológicos, fue del 10,1% (52/517). Las características demográficas y factores de riesgo de los pacientes en función si padecen o no ITU-IRAS se muestran en la [Tabla 100 \(página siguiente\)](#).

Tabla 100 - Características ITU-IRAS en portadores de Sonda Vesical previo al ingreso

	Pacientes portadores de sonda vesical que no padecen ITU-IRAS n = 465	Pacientes portadores de sonda vesical que padecen ITU-IRAS n = 52
Demográficos		
Edad (años) [Media(DS)]	72,80 (12,891)	73,23 (12,186)
Sexo, varón/mujer (♂/♀) (%)	♂ 90,1% / ♀ 9,9%	♂ 88,5% / ♀ 11,5%
ASA* (%)	ASA I: 5,6% (19/339) ASA II: 43,4% (147/339) ASA III: 41,9% (142/339) ASA IV: 9,1% (31/339)	ASA I: 6,1% (2/33) ASA II: 33,3% (11/33) ASA III: 45,5% (15/33) ASA IV: 15,2% (5/33)
Comorbilidades		
Hipertensión arterial (%)	57,2% (266/465)	53,8% (28/52)
Diabetes mellitus (%)	26,2% (122/465)	23,1% (12/52)
Cardiopatía (%)	32,0% (149/465)	34,6% (18/52)
Hepatopatía (%)	4,7% (22/465)	7,7% (4/52)
Inmunodepresión ** (%)	5,6% (26/465)	3,8% (2/52)
Factores Urológicos		
Litiasis urinaria (%)	7,3% (34/465)	3,8% (2/52)
Infecciones urinarias previas (%)	1,5% (7/465)	3,8% (2/52)
Tiempo con sonda previo al ingreso (días) [media (DE)]	72,76 (103,833)	49,28 (115,218)
Estancia media (días) [media (DE)]	6,86 (7,154)	17,44 (17,397)

DE: desviación estándar

*ASA – Clasificación del estado físico de la American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye los pacientes que padecen cualquier neoplasia hematológica tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple; síndrome de inmunodeficiencia adquirida y aquellos en tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Analizando los riesgos relativos en el análisis univariante, no se observa que ninguno de los factores estudiados alcance diferencias estadísticamente significativas (Tabla 101).

Tabla 101 - Riesgos Relativos ITUs en portadores Sonda Vesical previo al ingreso

	Riesgo Relativo	Intervalo de Confianza	Valor P
Edad	1,003	(0,980 – 1,026)	0,820
Sexo	1,118	(0,481 – 2,933)	0,708
Infección urinaria en los meses previos	2,617	(0,529 – 12,941)	0,221
ASA*	1,314	(0,812 – 2,124)	0,266
Hipertensión	0,873	(0,491 – 1,552)	0,643
Diabetes mellitus	0,843	(0,428 – 1,660)	0,622
Cardiopatía	1,123	(0,614 – 2,053)	0,707
Hepatopatía	1,678	(0,555 – 5,072)	0,354
Inmunodepresión **	0,675	(0,156 – 2,931)	0,598
Antecedente de Litiasis urinaria	0,507	(0,118 – 2,174)	0,352

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Sin embargo, en el caso de pacientes con infecciones previas la incidencia de ITUs durante el ingreso fue del 22,2% (2 de 9 pacientes). En los pacientes ASA I y II la incidencia de ITUs fue del 7,2% en comparación con 10,3% en aquellos ASA III y IV.

7.9.4.3-Perfiles microbiológicos y resistencias de las ITUs en pacientes portadores de sonda vesical previamente al ingreso

Los resultados de los resultados microbiológicos y su evolución temporal se muestran en la Figura 12 y la Tabla 102.

Figura 12 - Microorganismos en portadores Sonda Vesical previo al ingreso

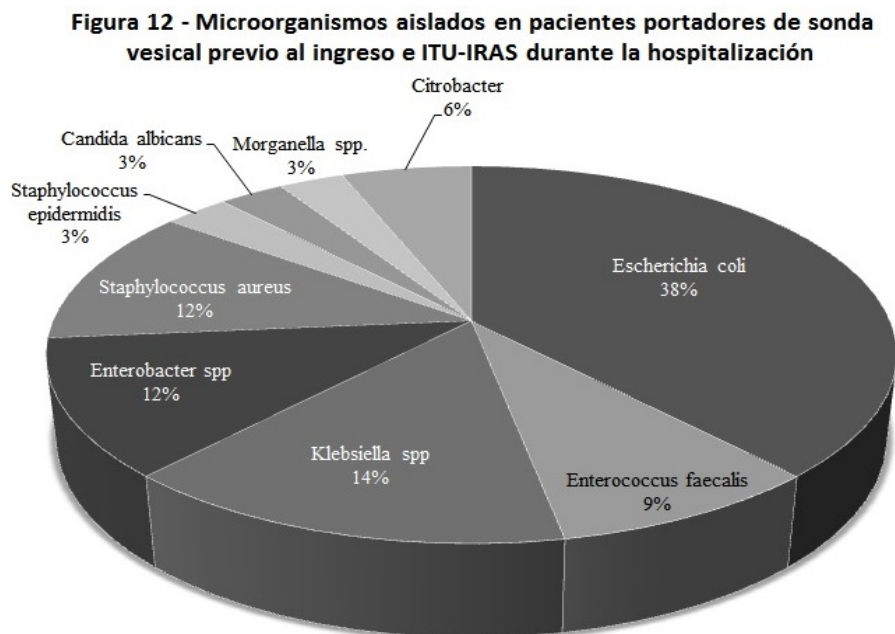


Tabla 102 - Microorganismos en portadores Sonda Vesical previo al ingreso

Microorganismo aislado	TOTAL 2012-2014 n = 34	2012 n = 10	2013 n = 8	2014 n = 16
<i>Escherichia coli</i>	38,2% (13/34)	60,0% (6/10)	25,0% (2/8)	31,2% (5/16)
<i>Enterococcus</i> spp	8,8% (3/34)	20,0% (2/10)	0%	6,2% (1/16)
<i>Klebsiella</i> spp	14,7% (5/34)	0%	12,5% (1/8)	25,0% (4/16)
<i>Enterobacter</i> spp	11,8% (4/34)	0%	25,0% (2/8)	15,2% (2/16)
<i>Staphylococcus aureus</i>	11,8% (4/34)	0%	25,0% (2/8)	15,2% (0/16)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2,9% (1/34)	10,0% (1/10)	0%	0%
<i>Candida albicans</i>	2,9% (1/34)	0%	0%	6,2% (1/16)
<i>Morganella</i> spp	2,9% (1/34)	0%	12,5% (1/8)	0%
<i>Citrobacter</i>	5,9% (2/34)	10,0% (1/10)	0%	6,2% (1/16)
Estéril	34,7% (17/49)	50,0% (10/20)	23,1% (3/13)	20,0% (4/16)
1 microorganismo	49,0% (24/49)	45,0% (9/20)	38,5% (5/13)	62,5% (10/16)
2 microorganismos	6,1% (3/49)	0%	7,7% (1/13)	12,5% (2/16)
Contaminado	6,1% (3/49)	5,0% (1/20)	15,4% (2/13)	0%
No sacado	4,1% (2/49)	0%	15,4% (2/13)	0%

El microorganismo más frecuentemente aislado fue *E.coli* (38,2%), seguido de

Klebsiella spp (14,7%), *Enterobacter* spp (11,8%) y *Enterococcus faecalis* (8,8%).

Señalar que el 34,7% de los pacientes presentaron cultivos estériles y en el 6,1% se aislaron más de un microorganismo.

La [Tabla 103](#) muestra las resistencias antibióticas para los microorganismos más frecuentemente aislados.

Tabla 103 - Resistencias en portadores Sonda Vesical previo al ingreso

	<i>Enterococcus</i> spp n = 3 (8,8%)	<i>E.coli</i> n = 13 (38,2%)	<i>Klebsiella</i> spp n = 5 (14,7%)	<i>Enterobacter</i> n = 4 (11,8%)
Amoxicilina / Ampicilina	0%	61,5%	100%	100%
Amoxicilina + inhibidor β lactamasas	0%	23,1%	40,0%	100%
Cefuroxima	-	23,1%	40,0%	100%
Ceftriaxona	-	15,4%	40,0%	50%
Ceftazidima	-	7,7%	20,0%	0%
Cefepime	-	15,4%	40,0%	0%
BLEEs	-	15,4%	40,0%	0%
Carbapenems	-	0%	20,0%	0%
Fluoroquinolonas	100%	53,8%	60,0%	50,0%
Cotrimoxazol	-	30,8%	40,0%	50,0%
Gentamicina	100%	15,4%	40,0%	0%
Amikacina	-	7,7%	-	0%
Vancomicina	0%	-	-	-

Los aislados con *E.coli* muestran una tasa de resistencia del 23,1% a amoxicilina+ inhibidor β lactamasas, 15,4% cefalosporinas de 3ª generación, 53,8% fluorquinolonas, 15,4% para gentamicina y 7,7% para amikacina. Además, un 15,4% de los aislados con *E.coli* y 40% de los aislados con *Klebsiella* son productores de BLEE.

En el paciente con antecedente de ITU en los meses previo y urocultivo positivo, el patógeno aislado fue *Klebsiella pneumoniae*. La relación entre los factores demográficos y otras características de los pacientes en relación con el germen aislado se muestran en la [Tabla 104](#) (página siguiente).

Tabla 104 - Características demográficas & Microorganismos en portadores Sonda Vesical previo al ingreso

	<i>Enterococcus</i> spp n = 3 (8,8%)	<i>E.coli</i> n = 13 (38,2%)	<i>Klebsiella</i> spp n = 5 (14,7%)	<i>Enterobacter</i> n = 4 (11,8%)
Demográficos				
Edad (años) [Media (DE)]	75,67 (6,351)	70,08 (17,881)	77,40 (10,455)	80,50 (0,577)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 10,7% / ♀ 0,0%	♂ 35,7% / ♀ 50,0%	♂ 14,3% / ♀ 16,7%	♂ 14,3% / ♀ 0,0%
ASA* (%)	ASA II: 14,3% ASA III: 0,0% ASA IV: 0,0%	ASA II: 28,4% ASA III: 58,3% ASA IV: 0,0%	ASA II: 28,6% ASA III: 0,0% ASA IV: 100%	ASA II: 0,0% ASA III: 16,7% ASA IV: 0,0%
Comorbilidades				
Hipertensión (%)	15,5%	40,0%	20,0%	0,0%
Diabetes mellitus (%)	10,0%	20,0%	10,0%	20,0%
Cardiopatía (%)	15,4%	23,1%	15,4%	15,4%
Hepatopatía (%)	0,0%	33,3%	0,0%	66,7%
Inmunodepresión ** (%)	0,0%	0,0%	50,0%	0,0%
Factores urológicos				
Infección urinaria previa (%)	0,0%	0,0%	100%	0,0%
Tiempo con sonda(días) [Media (DE)]	29,33 (1,155)	108,90 (223,035)	22,60 (22,292)	33,50 (30,600)
Estancia Media (días) [Media (DE)]	22,67 (10,970)	22,31 (18,697)	17,40 (10,644)	15,50 (8,660)

Los porcentajes de los resultados se presentan sobre el total de pacientes con el factor de riesgo que tienen infección y con cultivo positivo. De este modo reflejan la incidencia de cada germen para cada factor.

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

7.9.5-Infecciones en pacientes con antecedentes de ITU en los meses previos

De un total de 4794 pacientes ingresados en el Servicio de Urología en el periodo entre 2012 y 2014, 125 (2,6%) tuvieron ITU en los meses previos al ingreso, de los cuales 20 (16%) tuvieron ITU-IRAS durante el ingreso.

Analizando los factores de riesgo de IRAS en este grupo de pacientes se observa que se obtienen diferencias estadísticamente significativas en el caso de hipertensión arterial, hepatopatía e inmunodepresión (Tabla 105).

Tabla 105 - Riesgos Relativos IRAS si antecedentes ITU previa

	Riesgo Relativo	Intervalo de Confianza	Valor de P
Edad	1,042	(1,014 – 1,070)	0,003
Sexo	0,536	(0,232 – 1,237)	0,141
ASA*	1,396	(0,560 – 3,480)	0,474
Hipertensión	5,043	(1,903 – 13,367)	0,001
Diabetes mellitus	1,800	(0,717 – 4,520)	0,207
Cardiopatía	0,790	(0,290 – 2,150)	0,644
Hepatopatía	5,179	(1,091 – 24,593)	0,023
Inmunodepresión **	9,900	(3,054 – 32,094)	<0,001
Antecedente de Litiasis urinaria	0,548	(0,116 – 2,595)	0,442
Catéter urinario previo al ingreso	3,067	(0,999 – 9,415)	0,050

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores

El microorganismo más frecuentemente aislado fue *Klebsiella* spp (47,6%), seguido de *Enterococcus* y *Pseudomonas aeruginosa* (14,3%). En ningún paciente se aisló *E.coli*. Señalar que el 25,0% de los pacientes presentaron cultivos estériles y en el 25% se aisló más de un microorganismo. Los resultados de los resultados microbiológicos se muestran en la Figura 13 y la Tabla 106 (página siguiente).

Figura 13 - Microorganismos si ITU previa

Figura 13 - Microorganismos aislados en pacientes con antecedentes de infección urinaria en los meses previos

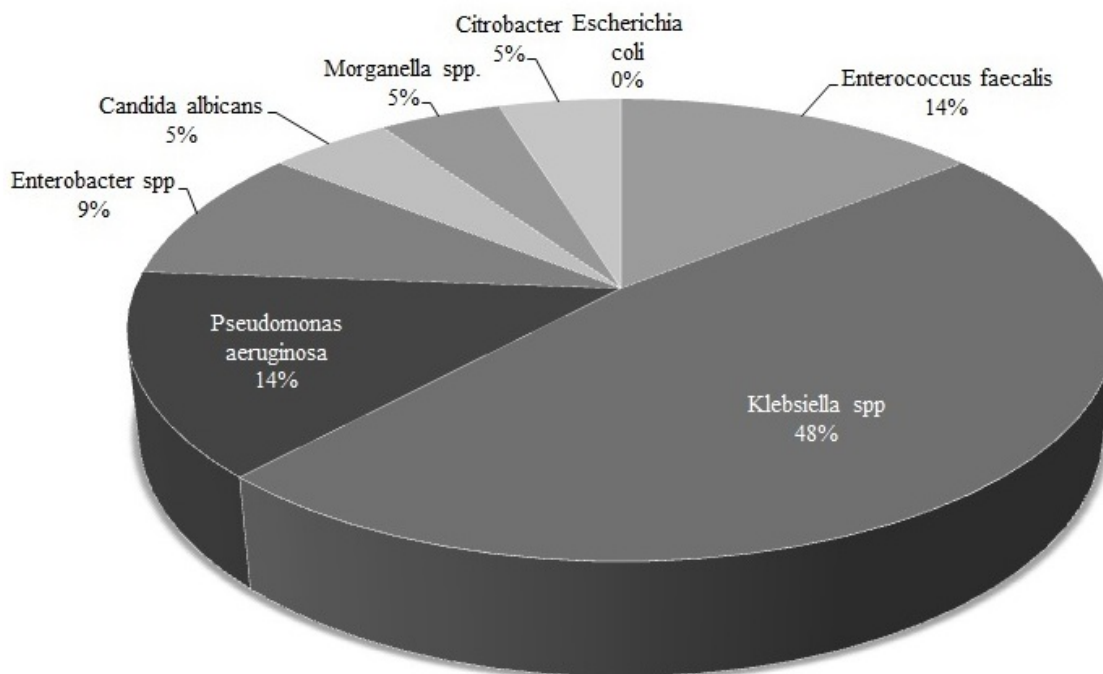


Tabla 106 - Microorganismos si ITU previa

Microorganismo aislado	TOTAL 2012-2014 n = 21
<i>Escherichia coli</i>	0%
<i>Enterococcus faecalis</i>	14,3% (3/21)
<i>Klebsiella</i> spp	47,6% (10/21)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	14,3% (3/21)
<i>Enterobacter</i> spp	9,5% (2/21)
<i>Candida albicans</i>	4,8% (1/21)
<i>Morganella</i> spp	4,8% (1/21)
<i>Citrobacter</i>	4,8% (1/21)
Estéril	25,0% (5/20)
1 microorganismo	40,0% (8/20)
2 microorganismos	15,0% (3/20)
3 microorganismos	10,0% (2/20)
No sacado	10,0% (2/20)

La Tabla 107 (página siguiente) muestra las resistencias antibióticas para los microorganismos más frecuentemente aislados. Los aislados con *Klebsiella* muestran una tasa de resistencia del 70% a amoxicilina+ inhibidor β talactamasas, cefalosporinas

de 3ª generación y fluorquinolonas. Además, también un 70% de los cultivos en los que se aísla *Klebsiella* son productores de BLEEs.

Pseudomonas aeruginosa y *Enterococcus* muestra una tasa de resistencia de 66,7% para fluorquinolonas y 33% para gentamicina.

Tabla 107 - Resistencias antibióticas si ITU previa

	<i>Enterococcus</i> spp n = 3 (14,3%)	<i>Klebsiella</i> spp n = 10 (47,6%)	<i>Pseudomonas</i> spp n = 3 (14,3%)
Amoxicilina / Ampicilina	66,7%	80,0%	-
Amoxicilina + inhibidor betalactamasas	33,3%	70,0%	-
Piperacilina + Tazobactam	-	-	33,3%
Cefuroxima	-	70,0%	-
Ceftriaxona	-	70,0%	-
Ceftazidima	-	-	33,3%
Cefepime	-	70,0%	33,3%
BLEEs	-	70,0%	-
Carbapenems	-	10,0%	0,0%
Fluoroquinolonas	66,7%	70,0%	66,7%
Cotrimoxazol	-	55,6%	-
Gentamicina	33,3%	22,2%	33,3%
Vancomicina	0%	-	-

7.9.6-IRAS en pacientes con antecedentes de inmunodepresión

De un total de 4794 pacientes ingresados en el Servicio de Urología en el periodo entre 2012 y 2014, 218 (4,5%) presentaban inmunodepresión, de los cuales 31 (14,2%) tuvieron IRAS durante el ingreso.

Analizando los factores de riesgo de IRAS se observa que se obtienen diferencias estadísticamente significativas para en el caso de infección en los meses previos e hipertensión arterial (Tabla 108).

Tabla 108 - Riesgos relativos IRAS en inmunodeprimidos

	Riesgo Relativo	Intervalo de Confianza	Valor de P
Edad	1,003	(0,978 – 1,028)	0,832
Sexo	1,460	(0,641 – 3,325)	0,366
Infección urinaria en los meses previos	5,393	(1,363 – 21,339)	0,008
ASA*	1,511	(0,770 – 2,965)	0,230
Hipertensión	2,379	(1,079 – 5,246)	0,028
Diabetes mellitus	0,664	(0,240 – 1,835)	0,427
Cardiopatía	1,731	(0,784 – 3,820)	0,171
Hepatopatía	1,364	(0,566 – 3,287)	0,488
Antecedente de litiasis urinaria	0,539	(0,154 – 1,885)	0,327
Catéter urinario previo al ingreso	1,291	(0,555– 3,005)	0,553

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Los microorganismos más frecuentemente aislados fueron *Klebsiella* spp y *Enterococcus* (25,9%), seguido *E.coli* (14,8%). Señalar que el 32,3% de los pacientes presentaron cultivos estériles y en el 16,2% se aisló más de un microorganismo. Los resultados de los resultados microbiológicos se muestran en la Figura 14 y la Tabla 109 (página siguiente).

Figura 14 - Microorganismos en Inmunodeprimidos

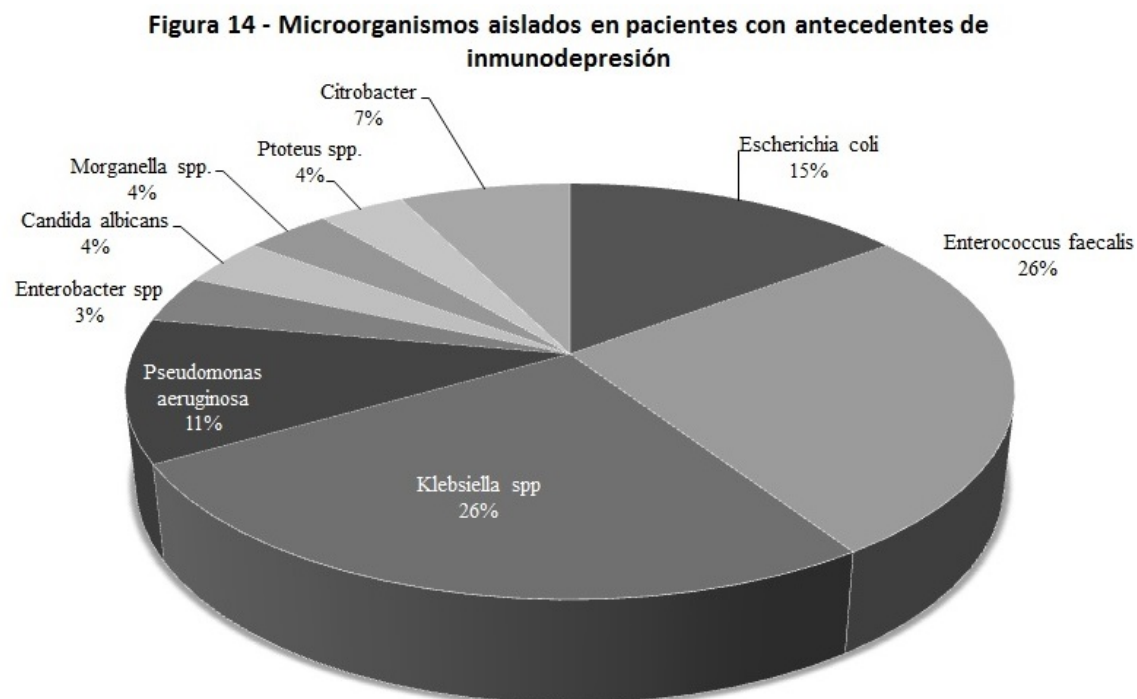


Tabla 109 - Microorganismo en Inmunodeprimidos

Microorganismo aislado	TOTAL 2012-2014 n = 27
<i>Escherichia coli</i>	14,8% (4/27)
<i>Enterococcus faecalis</i>	25,9% (7/27)
<i>Klebsiella</i> spp	25,9% (7/27)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	11,1% (3/27)
<i>Enterobacter</i> spp	3,7% (1/27)
<i>Candida albicans</i>	3,7% (1/27)
<i>Morganella</i> spp	3,7% (1/27)
<i>Ptoteus</i> spp	3,7% (1/27)
<i>Citrobacter</i>	7,4% (2/27)
Estéril	32,3% (10/31)
1 microorganismo	41,9% (13/31)
2 microorganismos	9,7% (3/31)
3 microorganismos	6,5% (2/31)
Contaminado	9,7% (3/31)

La Tabla 110 (página siguiente) muestra las resistencias antibióticas para los microorganismos más frecuentemente aislados. *Enterococcus* muestra una tasa de resistencia de 42,3% para fluorquinolonas y 28,6% para gentamicina. Los aislados con

Klebsiella muestran una tasa de resistencia del 85,7% a cefalosporinas de 3ª generación, 71,4% a fluorquinolonas y 28,6% son productores de carbapenemasas. Los aislados con *E.coli* muestran una tasa de resistencia del 25% a cefalosporinas de 3ª generación y fluorquinolonas. Además, también un 57,1% de los cultivos en los que se aísla *Klebsiella* son productores de BLEE.

Tabla 110 - Resistencias antibióticas en Inmunodeprimidos

	<i>Enterococcus</i> spp n = 7 (25,9%)	<i>E.coli</i> n = 4 (14,8%)	<i>Klebsiella</i> spp n = 7 (25,9%)	<i>Pseudomonas</i> spp n = 3 (11,1%)
Amoxicilina/ Ampicilina	57,1%	100%	85,7%	-
Amoxicilina + inhibidor β lactamasas	28,6%	50,0%	71,4%	-
Piperacilina + Tazobactam	-	-	-	0%
Cefuroxima	-	25,0%	85,7%	-
Ceftriaxona	-	25,0%	85,7%	-
Ceftazidima	-	25,0%	85,7%	0%
Cefepime	-	25,0%	85,7%	0%
BLEEs	-	25,0%	57,1%	-
Carbapenems	-	0,0%	28,6%	0%
Fluoroquinolonas	42,3%	25,0%	71,4%	0%
Cotrimoxazol	-	75,0%	83,3%	-
Gentamicina	28,6%	25,0%	50,0%	0%
Vancomicina	0%	-	-	-

Entre los antibióticos analizados, los que ofrecen las mejores tasas de susceptibilidad, son los carbapenémicos en el caso de bacterias Gram negativas y vancomicina para *Enterococcus*.

Enterococcus es el germen aislado más frecuentemente en mujeres y pacientes con antecedentes con litiasis urinaria. La relación entre los factores demográficos y otras características de los pacientes en relación con el germen aislado se muestran en la [Tabla 111 \(página siguiente\)](#).

Tabla 111 - Características demográficas & Microorganismos en Inmunodeprimidos

	<i>Enterococcus</i> spp n = 7 (25,9%)	<i>E.coli</i> n = 4 (14,8%)	<i>Klebsiella</i> spp n = 7 (25,9%)	<i>Pseudomonas</i> spp n = 3 (11,1%)
Demográficos				
Edad (años) [Media (DE)]	64,71 (8,499)	55,75 (20,106)	65,86 (14,758)	60,67 (10,017)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 20% / ♀ 33,3%	♂ 13,3% / ♀ 16,7%	♂ 26,7% / ♀ 25,0%	♂ 13,3% / ♀ 8,3%
ASA* (%)	ASA III: 31,2% ASA IV: 25,0%	ASA III: 12,5% ASA IV: 12,5%	ASA III: 25,0% ASA IV: 12,5%	ASA III: 12,5% ASA IV: 12,5%
Comorbilidades				
Hipertensión (%)	21,1%	10,5%	26,3%	15,8%
Diabetes mellitus (%)	20,0%	40,0%	20,0%	0,0%
Cardiopatía (%)	25,0%	25,0%	16,7%	8,3%
Hepatopatía (%)	37,5%	25,0%	12,5%	12,5%
Factores urológicos				
Infección urinaria previa (%)	22,2%	0,0%	22,2%	11,1%
Antecedente de litiasis urinaria (%)	100%	0,0%	0,0%	0,0%
Catéter previo al ingreso (%)	15,4%	7,7%	30,8%	15,4%
Estancia Media (días) [Media (DE)]	52,57 (48,314)	25,25 (15,108)	56,00 (29,434)	65,33 (40,054)

Los porcentajes de los resultados se presentan sobre el total de pacientes con el factor de riesgo que tienen infección y con cultivo positivo. De este modo reflejan la incidencia de cada germen para cada factor.

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

7.9.7-IRAS en pacientes con antecedentes de cistectomía radical durante el ingreso

La incidencia de IRAS en pacientes sometidos a cistectomía radical fue el 64% (32 de 50 pacientes). Las características demográficas y factores de riesgo en función si el paciente padece o no una IRAS se muestran en la [Tabla 112](#).

Tabla 112 - IRAS tras Cistectomía radical

	Pacientes sometidos a cistectomía que NO padecen IRAS n = 18	Pacientes sometidos a cistectomía que padecen IRAS n = 32
Demográficos		
Edad (años) [Media(DE)]	67,94 (13,484)	65,69 (8,870)
Sexo, varón/mujer (♂/♀) (%)	♂ 66,7% / ♀ 33,3%	♂ 68,8% / ♀ 31,2%
ASA* (%)	ASA I: 5,6% (1/18) ASA II: 66,7% (12/18) ASA III: 27,8% (5/18) ASA IV: 0,0% (0/18)	ASA I: 6,5% (2/31) ASA II: 48,4% (15/31) ASA III: 41,9% (13/31) ASA IV: 3,2% (1/31)
Comorbilidades		
Hipertensión arterial (%)	50,0% (9/18)	46,9% (15/32)
Diabetes mellitus (%)	22,2% (4/18)	9,4% (3/32)
Cardiopatía (%)	16,7% (3/18)	18,8% (6/32)
Hepatopatía (%)	0% (0/18)	3,1% (1/32)
Inmunodepresión** (%)	0% (0/18)	3,1% (1/32)
Factores urológicos		
Litiasis urinaria (%)	5,6% (1/18)	0% (0/32)
Sondaje previo al ingreso (%)	11,1% (2/18)	9,4% (3/32)
Estancia media (días) [media (DE)]	16,72 (11,590)	30,00 (13,445)

DE: desviación estándar

*ASA – Clasificación del estado físico de la American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye los pacientes que padecen cualquier neoplasia hematológica tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple; síndrome de inmunodeficiencia adquirida y aquellos en tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Analizando los factores de riesgo de IRAS no se observa que ninguna de las comorbilidades y factores asociados alcancen la significación estadística ([Tabla 113](#)).

Tabla 113 - Riesgos Relativos IRAS tras Cistectomía radical

	Riesgo Relativo	Intervalo de Confianza	Valor de P
Edad	0,980	(0,926 – 1,036)	0,471
Sexo	0,909	(0,265 – 3,118)	0,880
ASA*	1,681	(0,640 – 4,416)	0,292
Hipertensión	0,882	(0,278 – 2,803)	0,832
Diabetes mellitus	0,362	(0,071 – 1,843)	0,209
Cardiopatía	1,154	(0,251 – 5,300)	0,854
Hepatopatía	1,032	(0,970 – 1,099)	0,449
Inmunodepresión **	1,032	(0,970 – 1,099)	0,449
Antecedente de litiasis urinaria	0,944	(0,844 – 1,056)	0,178
Sondaje previo al ingreso	0,828	(0,125 – 5,481)	0,844

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Evaluando el tipo de IRAS, el más frecuente fue la infección de la herida quirúrgica que se observó en 22 de los 32 pacientes con IRAS (68,8%). Dada la relevancia de las IHQ asociadas a la cirugía abierta, se han analizado en un apartado independiente ([7.9.2.2-Infecciones tras cirugía abdominal, página 143](#)). Otros tipos de IRAS tras cistectomía radical fueron infecciones urinarias en 11 pacientes (34%) y bacteriemia asociada a un catéter venoso en 5 pacientes (15,6%). En 6 pacientes se diagnosticaron más de un tipo de infección. La asociación más frecuente fue infección urinaria e IHQ.

El microorganismo más frecuentemente aislado de forma global fue *Enterococcus* (28,3%), seguido *E.coli* (23,9%) y *Pseudomonas aeruginosa* (13%). Señalar que el 6,3% de los pacientes presentaron cultivos estériles y en el 40,6% se aislaron más de un microorganismo.

Estratificando en función del tipo de infección, en las infecciones urinarias el germen más frecuentemente aislado fue *E.coli* (36%), seguido de *Enterococcus*, *Pseudomonas* y *Candida* (18%). En los casos de cultivos procedentes de líquido purulento, esto es IHQ, *Enterococcus* es el más frecuente y representa el 35% de los cultivos positivos. En los cultivos en pacientes con infecciones relacionadas con catéter venoso central se ha observado presencia de *Klebsiella*, *Pseudomonas* y *Staphylococcus aureus*.

Los resultados de los resultados microbiológicos se muestran en la [Figura 15](#) y la [Tabla 114 \(página siguiente\)](#).

Figura 15 - Microorganismos Infecciones tras Cistectomía Radical

Figura 15 - Microorganismos aislados en pacientes sometidos a cistectomía radical durante el ingreso e infección adquirida durante la hospitalización

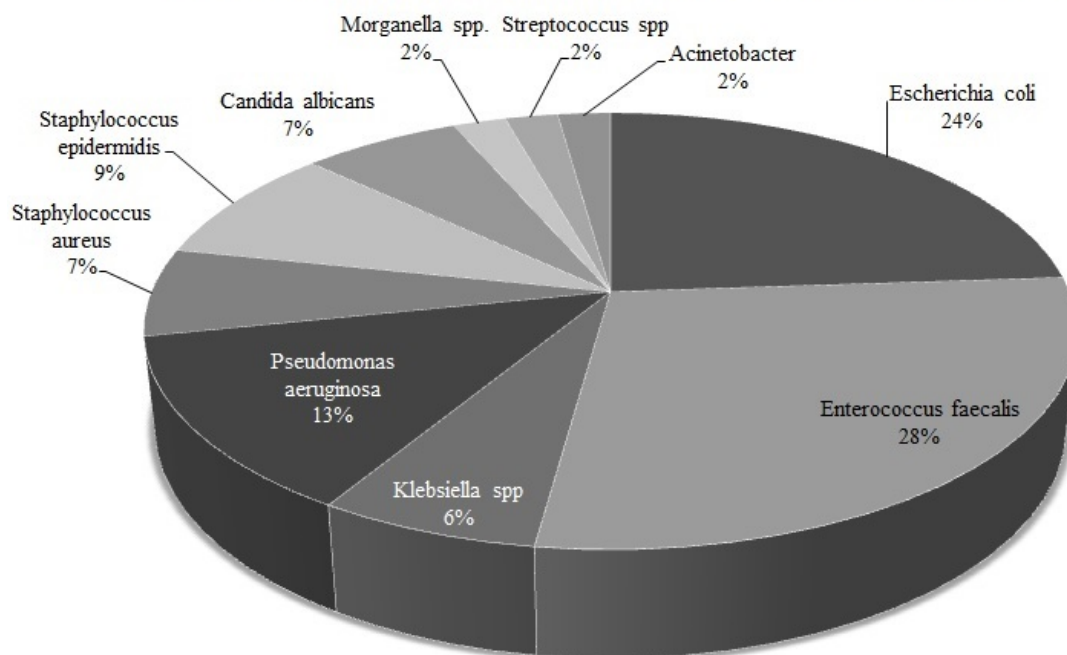


Tabla 114 - Microorganismos Infecciones tras Cistectomía radical

Microorganismo aislado	TOTAL 2012-2014 n = 46
<i>Escherichia coli</i>	23,9% (11/46)
<i>Enterococcus spp</i>	28,3% (13/46)
<i>Klebsiella spp</i>	6,5% (3/46)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	13,0% (6/46)
<i>Staphylococcus aureus</i>	6,5% (3/46)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	8,7% (4/46)
<i>Candida albicans</i>	6,5% (3/46)
<i>Morganella spp</i>	2,2% (1/46)
<i>Streptococcus spp</i>	2,2% (1/46)
<i>Acinetobacter</i>	2,2% (1/46)
Estéril	6,3% (2/32)
1 microorganismo	46,9% (15/32)
2 microorganismos	25,0% (8/32)
3 microorganismos	15,6% (5/32)
Contaminado	3,1% (1/32)
No sacado	3,1% (1/32)

La [Tabla 115](#) muestra las resistencias antibióticas para los microorganismos más frecuentemente aislados.

Tabla 115 - Resistencias antibióticos tras Cistectomía Radical

	<i>Enterococcus</i> spp n = 13 (28,3%)	<i>E.coli</i> n = 11 (23,9%)	<i>Klebsiella</i> spp n = 3 (6,5%)	<i>Pseudomonas</i> spp n = 6 (13,0%)
Amoxicilina	23,1%	72,7%	100%	-
Amoxicilina + inhibidor β lactamasas	-	27,3%	0%	-
Piperacilina + Tazobactam	-	-	-	50,0%
Cefuroxima	-	36,4%	0%	-
Ceftriaxona	-	27,3%	0%	-
Ceftazidima	-	20,0%	0%	50,0%
Cefepime	-	9,1%	0%	66,7%
BLEEs	-	9,1%	0%	-
Carbapenems	-	0%	0%	50,0%
Fluoroquinolonas	-	18,2%	0%	50,0%
Cotrimoxazol	-	36,4%	0%	-
Gentamicina	30,8%	9,1%	0%	50,0%
Amikacina	-	9,1%	0%	0%
Vancomicina	0%	-	-	-

Enterococcus muestra una tasa de resistencia de 23,1% para ampicilina/amoxicilina y 30,8% para gentamicina. Los aislados con *E.coli* muestran una tasa de resistencia del 27,3% a cefalosporinas de 3ª generación, 18,2% a fluorquinolonas. Además, también un 9,1% de los cultivos en los que se aísla *E.coli* son productores de BLEEs. Los cultivos en los que se aíslan *Pseudomonas aeruginosa* muestran un 50% de resistencias a carbapenémicos.

La relación entre los factores demográficos y otras características de los pacientes en relación con el germen aislado se muestran en la [Tabla 116 \(página siguiente\)](#). En los pacientes con antecedentes ITU en los meses previos el microorganismo más frecuentemente aislado es *Klebsiella* y en aquellos con antecedente de catéter de derivación previo al ingreso es *E.coli*.

Tabla 116 - Características demográficas & microorganismos en IRAS tras Cistectomía Radical

	<i>Enterococcus</i> spp n = 13 (28,3%)	<i>E.coli</i> n = 11 (23,9%)	<i>Klebsiella</i> spp n = 3 (6,5%)	<i>Pseudomonas</i> spp n = 6 (13,0%)
Demográficos				
Edad (años) [Media (DE)]	65,85 (9,072)	65,36 (8,382)	66,67 (11,676)	67,17 (8,232)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 32,3% / ♀ 20,0%	♂ 22,6% / ♀ 26,7%	♂ 6,5% / ♀ 6,7%	♂ 12,9% / ♀ 13,3%
ASA* (%)	ASA I: 33,3% ASA II: 29,4% ASA III: 27,3% ASA IV: 0,0%	ASA I: 0,0% ASA II: 17,6% ASA III: 31,8% ASA IV: 33,3%	ASA I: 0,0% ASA II: 11,8% ASA III: 4,5% ASA IV: 0,0%	ASA I: 0,0% ASA II: 11,8% ASA III: 13,6% ASA IV: 33,3%
Comorbilidades				
Hipertensión (%)	31,8%	13,6%	9,1%	18,2%
Diabetes mellitus (%)	0%	25,0%	50,0%	0%
Cardiopatía (%)	20,0%	40,0%	0%	20,0%
Hepatopatía (%)	50,0%	50,0%	0%	0%
Inmunodepresión ** (%)	50,0%	50,0%	0%	0%
Factores urológicos				
Infección urinaria previa (%)	12,5%	0,0%	37,5%	12,5%
Catéter de urológico previo (%)	25,0%	75,0%	0%	0%
Tiempo con catéter (días) [Media (DE)]	10,00	31,00 (32,924)	-	-
Estancia Media (días) [Media (DE)]	34,62 (16,993)	31,64 (13,351)	26,67 (4,933)	38,67 (9,973)

Los porcentajes de los resultados se presentan sobre el total de pacientes con el factor de riesgo que tienen infección y con cultivo positivo. De este modo reflejan la incidencia de cada germen para cada factor.

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

7.9.8-IRAS en pacientes con antecedentes de cirugía renal durante el ingreso

La incidencia de IRAS en pacientes sometidos a cirugía renal fue el 10,5% (29 de 276 pacientes). Las características demográficas y factores de riesgo en función si el paciente padece o no infección se muestran en la [Tabla 117](#).

Tabla 117 - Características IRAS tras Cirugía Renal

	Pacientes sometidos a cirugía renal que no padecen IRAS n = 247	Pacientes sometidos a cirugía renal que padecen IRAS n = 29
Demográficos		
Edad (años) [Media(DE)]	58,35 (15,118)	59,93 (16,455)
Sexo, varón/mujer (♂/♀) (%)	♂ 55,9% / ♀ 44,1%	♂ 65,5% / ♀ 34,5%
ASA* (%)	ASA I: 19,4% (47/242) ASA II: 48,8% (118/242) ASA III: 27,3% (66/242) ASA IV: 4,5% (11/242)	ASA I: 10,3% (3/29) ASA II: 31,0% (9/29) ASA III: 34,5% (10/29) ASA IV: 24,1% (7/29)
Comorbilidades		
Hipertensión arterial (%)	40,1% (99/247)	65,5% (19/29)
Diabetes mellitus (%)	11,7% (29/247)	13,8% (4/29)
Cardiopatía (%)	12,1% (30/247)	34,5% (10/29)
Hepatopatía (%)	3,6% (9/247)	13,8% (4/29)
Inmunodepresión** (%)	5,7% (14/247)	24,1% (7/29)
Factores Urológicos		
Litiasis urinaria (%)	17,4% (43/247)	17,2% (5/29)
Sondaje previo al ingreso (%)	10,5% (26/247)	13,8% (4/29)
Estancia media (días) [media (DE)]	8,83 (9,798)	26,38 (18,536)

DE: desviación estándar

*ASA – Clasificación del estado físico de la American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye los pacientes que padecen cualquier neoplasia hematológica tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple; síndrome de inmunodeficiencia adquirida y aquellos en tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Analizando los factores de riesgo de IRAS se observan diferencias estadísticamente significativas en el caso de pacientes con mayor valor en la clasificación ASA, hipertensos, cardiópatas, hepatópatas e inmunodeprimidos ([Tabla 118, página siguiente](#)). Sin embargo, en el análisis multivariable no se alcanzan diferencias estadísticamente significativas para ninguno de los factores previamente indicados.

Tabla 118 - Riesgos Relativos IRAS tras Cirugía Renal

	Riesgo Relativo	Intervalo de Confianza	Valor de P
Edad	1,003	(0,977 – 1,028)	0,846
Sexo	0,909	(0,265 – 3,118)	0,880
ASA*	2,255	(1,394 – 3,647)	0,001
Hipertensión	2,840	(1,268 – 6,365)	0,009
Diabetes mellitus	1,203	(0,391 – 3,702)	0,747
Cardiopatía	3,807	(1,618 – 8,957)	0,001
Hepatopatía	4,231	(1,215 – 14,736)	0,015
Inmunodepresión**	5,295	(1,934 – 14,497)	<0,001
Antecedente de litiasis urinaria	0,988	(0,357 – 2,736)	0,982
Sondaje previo al ingreso	1,360	(0,439 – 4,214)	0,593

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

Evaluando el tipo de IRAS, el más frecuente fueron las infecciones urinarias que representan el 59,3%. Las IHQ supusieron el 37,4%, de las cuales un 15,6% fueron abscesos intraabdominales. Finalmente, las bacteriemias asociadas a catéter venoso representaron el 3,1% de las IRAS tras nefrectomía.

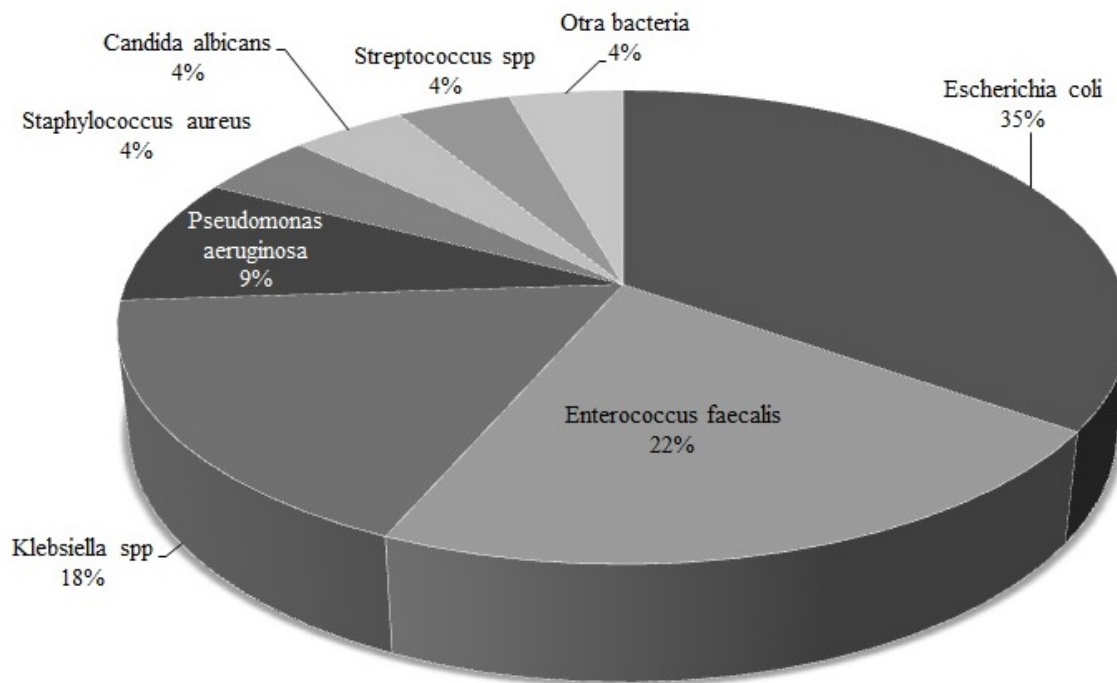
Los resultados de los resultados microbiológicos se muestran en la [Figura 16](#) y la [Tabla 119](#).

Tabla 119 - Microorganismos Infecciones tras Cirugía Renal

Microorganismo aislado	TOTAL 2012-2014 n = 23
<i>Escherichia coli</i>	34,8% (8/23)
<i>Enterococcus faecalis</i>	21,7% (5/23)
<i>Klebsiella spp</i>	17,4% (4/23)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8,7% (2/23)
<i>Staphylococcus aureus</i>	4,3% (1/23)
<i>Candida albicans</i>	4,3% (1/23)
<i>Streptococcus spp</i>	4,3% (1/23)
Otra bacteria	4,3% (1/23)
Estéril	37,9% (11/29)
1 microorganismo	27,6% (8/29)
2 microorganismos	20,7% (6/29)
Contaminado	6,9% (2/29)
No sacado	6,9% (2/29)

Figura 16 - Microorganismos Infecciones tras Cirugía Renal

Figura 16 - Microorganismos aislados en pacientes sometidos a cirugía renal durante el ingreso e infección adquirida durante la hospitalización



El microorganismo más frecuentemente aislado fue *E.coli* (28,3%), seguido *Enterococcus* (21,7%) y *Klebsiella* (17,4%). Señalar que el 37,9% de los pacientes presentaron cultivos estériles y en el 20,7% se aisló más de un microorganismo.

Los aislados con *E.coli* muestran una tasa de resistencia del 50% a cefalosporinas de 3ª generación, 62,5% a fluorquinolonas. Además, también un 50% de los cultivos en los que se aísla *E.coli* son productores de BLEE. *Enterococcus* muestra una tasa de susceptibilidad del 100% para ampicilina/amoxicilina y 80% para gentamicina. La [Tabla 120 \(página siguiente\)](#) muestra las resistencias antibióticas para los microorganismos más frecuentemente aislados

Tabla 120 - Resistencia Antibióticos tras Cirugía Renal

	<i>Enterococcus</i> spp n = 5 (21,7%)	<i>E.coli</i> n = 8 (34,8%)	<i>Klebsiella</i> spp n = 4 (17,4%)	<i>Pseudomonas</i> spp n = 2 (8,7%)
Amoxicilina / Ampicilina	0%	75,0%	100%	-
Amoxicilina + inhibidor β lactamasas	0%	62,5%	100%	-
Piperacilina + Tazobactam	-	-	-	50,0%
Cefuroxima	-	75,0%	100%	-
Ceftriaxona	-	50,0%	75,0%	-
Ceftazidima	-	50,0%	75,0%	50,0%
Cefepime	-	50,0%	75,0%	50,0%
BLEEs	-	50,0%	50,0%	-
Carbapenems	-	0%	0%	50,0%
Fluoroquinolonas	-	62,5%	75,0%	50,0%
Cotrimoxazol	-	50,0%	75,0%	-
Gentamicina	20,0%	25,0%	50,0%	50,0%
Vancomicina	0%	-	-	-

La relación entre los factores demográficos y otras características de los pacientes en relación con el germen aislado se muestran en la [Tabla 121](#).

Tabla 121 - Características Demográficas & Microorganismos en IRAS tras cirugía renal

	<i>Enterococcus</i> spp n = 5 (21,7%)	<i>E.coli</i> n = 8 (34,8%)	<i>Klebsiella</i> spp n = 4 (17,4%)	<i>Pseudomonas</i> spp n = 2 (8,7%)
Demográficos				
Edad (años) [Media (DE)]	67,80 (6,017)	56,75 (14,945)	75,25 (5,252)	54,50 (24,749)
Sexo, Varón/Mujer (♂/♀) (%)	♂ 25,0% / ♀ 14,3%	♂ 18,8% / ♀ 71,4%	♂ 25,0% / ♀ 0,0%	♂ 12,5% / ♀ 0,0%
ASA* (%)	ASA II: 20,0% ASA III: 8,3% ASA IV: 50,0%	ASA II: 60,0% ASA III: 16,7% ASA IV: 50,0%	ASA II: 20,0% ASA III: 25,0% ASA IV: 0,0%	ASA II: 0,0% ASA III: 16,7% ASA IV: 0,0%
Comorbilidades				
Hipertensión (%)	22,2%	27,8%	22,2%	11,1%
Diabetes mellitus (%)	25,0%	25,0%	25,0%	0,0%
Cardiopatía (%)	37,5%	37,5%	0,0%	12,5%
Hepatopatía (%)	50,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Inmunodepresión ** (%)	20,0%	20,0%	40,0%	20,0%
Factores Urológicos				
Litiasis urinaria (%)	16,7%	33,3%	16,7%	0,0%
Catéter previo al ingreso (%)	22,2%	44,4%	22,2%	11,1%
Estancia Media (días)[Media (DE)]	31,40 (12,857)	27,25 (9,130)	47,50 (29,994)	61,50 (16,263)

Los porcentajes de los resultados se presentan sobre el total de pacientes con el factor de riesgo que tienen infección y con cultivo positivo. De este modo reflejan la incidencia de cada germen para cada factor.

DE: Desviación estándar

*ASA – Estado Físico según el sistema de Clasificación del American Society of Anesthesiologists

** Inmunodepresión incluye aquellos pacientes con neoplasias hematológicas tales como leucemia, linfoma, mieloma múltiple, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y tratamiento con fármacos inmunosupresores.

7.9.9-IRAS en pacientes con antecedentes de cirugía laparoscópica

El microorganismo más frecuentemente aislado en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica fue *E.coli* (35,3%), seguido *Enterococcus* y *Klebsiella* (17,6%). Los resultados de los resultados microbiológicos se muestran en la [Tabla 122](#).

Tabla 122 - Microorganismos Infecciones tras cirugía Laparoscópica

Microorganismo aislado	Cirugía Laparoscópica <i>n</i> = 17
<i>Escherichia coli</i>	35,3% (6/17)
<i>Enterococcus faecalis</i>	17,6% (3/17)
<i>Klebsiella</i> spp	17,6% (3/17)
<i>Morganella</i> spp	5,9% (1/17)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	11,8% (2/17)
<i>Candida albicans</i>	5,9% (1/17)
<i>Streptococcus</i> spp	5,9% (1/17)
Estéril	42,9% (9/21)
1 microorganismo	33,3% (7/21)
Varios microorganismos	19,0% (4/21)
Contaminado	4,8% (1/21)
No sacado	0,0% (0/21)

La [Tabla 123 \(página siguiente\)](#) muestra las resistencias antibióticas para los microorganismos más frecuentemente aislados. Los aislados con *E.coli* y *Klebsiella* no muestran resistencia a cefalosporinas. En el caso de las quinolonas existe una tasa de resistencia del 33% en los aislados con *E.coli*.

Tabla 123 - Resistencias antibióticas tras cirugía laparoscópica

	<i>Enterococcus</i> spp n = 3 (17,6%)	<i>E.coli</i> n = 8 (35,3%)	<i>Klebsiella</i> spp n = 3 (17,6%)
Amoxicilina / Ampicilina	0%	50,0%	100%
Amoxicilina + inhibidor β lactamasas	0%	0%	33,3%
Cefuroxima	-	0%	33,3%
Ceftriaxona	-	0%	0%
Ceftazidima	-	0%	0%
Cefepime	-	0%	0%
BLEEs	-	0%	0%
Carbapenems	-	0%	0%
Fluoroquinolonas	-	33,3%	0%
Cotrimoxazol	-	16,7%	0%
Gentamicina	33,3%	33,3%	50,0%
Amikacina	-	0%	0%
Vancomicina	0%	-	-

DISCUSIÓN

8-Discusión

8-1-Importancia de las IRAS para los Sistemas de Salud

Las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) suponen una importante causa de preocupación para los sistemas sanitarios. Por este motivo, diversos estamentos como organizaciones gubernamentales, científicas y médicas han propuesto e implementado diferentes medidas con el objetivo de prevenir el desarrollo de este tipo de infecciones. Entre ellas, a nivel internacional, destacar la labor de the National Nosocomial Infection Surveillance System (NNISS) (6).

En España, la realización de estudios observacionales evaluando las IRAS está ampliamente extendido en Unidades de Cuidados Intensivos. El grupo ENVIN viene revisando este tipo de infecciones desde hace veinte años (22). A nivel hospitalario, el grupo de trabajo EPINE, revisa anualmente la prevalencia de IRAS en las diferentes unidades de hospitalización (8,61). Se trata de un estudio que muestra una fotografía de los pacientes que se encuentran ingresados en cada una de las unidades de hospitalización recogiendo si padecen algún tipo de infección y las características de las mismas (30).

8.2-Revisión de estudios realizados en pacientes urológicos

Sin embargo, son escasos los estudios publicados revisando las infecciones en los pacientes hospitalizados en los Servicios de Urología. A pesar de ello, hay que destacar la labor realizada por el grupo de trabajo sobre infecciones de la European Society of Infections in Urology (ESIU) perteneciente a la European Association of Urology (EAU) que desde hace más de 10 años revisa las IRAS en los pacientes

urológicos (32,62). Se trata de un proyecto denominado GPIU (Global Prevalence Study on Infections in Urology) (35,63). De acuerdo con los resultados de los estudios Pan European Prevalence (PEP) study y Euro-Asian Pan (PEAP) study la incidencia de IRAS en las unidades de urología es del 10% y 14%, respectivamente (7,32).

8.3-Características diferenciales del presente estudio

El presente estudio, también ofrece algunas características diferenciales que le dan entidad propia. En primer lugar, revisiones tales como las del GPIU también incluyen los casos de bacteriuria asintomática. Se trata de una entidad que sólo requiere tratamiento en embarazadas o previamente a instrumentación urológica. De este modo, no debería realizarse tratamiento antibiótico de la bacteriuria asintomática en pacientes con diabetes mellitus, institucionalizados, edad avanzada, vejiga neurógena, pacientes en que se realizan cateterismos vesicales, con neovejiga, ileocistoplastia, conducto ileal, portadores de catéter urinario y trasplantados renales. Dado que la investigación realizada, se centra en el análisis de las IRAS sintomáticas y los criterios diagnósticos se basan en la clínica, no se incluyen los casos de bacteriuria asintomática.

Por otro lado, a diferencia de otros estudios realizados sobre este tema, la investigación realizada es un estudio prospectivo en lugar de revisar la prevalencia de IRAS en un análisis de un día. La diferencia entre los porcentajes de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria que presentan los estudios de un día, en torno al 10% (32) y los valores de la nuestra serie, en torno al 6,5-7%, también puede ser explicada debido a la metodología en la recogida de los datos (63). Las revisiones que evalúan la prevalencia de infecciones en un día concreto pueden arrojar cifras más altas ya que los pacientes que padecen una infección durante el ingreso suelen tener unas estancias más prolongadas (3). De acuerdo a nuestros datos, el tiempo de

hospitalización medio fue de 18,1 días en comparación con una media de 5,7 días en los pacientes que padecieron y no padecieron una IRAS durante el ingreso.

Un punto fuerte del presente estudio es que incluye todos los pacientes que ingresan en el la planta de hospitalización. Este hecho permite evaluar los factores de riesgo de infección y otras características como el porcentaje de IRAS asociadas con cada tipo de cirugía y el riesgo relativo para cada factor o comorbilidad analizada.

8.4-Descripción de las características diferenciadoras del paciente urológico

La importancia de realizar estudios en pacientes urológicos radica en que éstos presentan diferenciadoras que conllevan unos perfiles microbiológicos y factores de riesgo específicos. Cullen et al (27) revisaron 11 años las características microbiológicas de las infecciones urinarias de origen en la comunidad, en el hospital y un grupo independientes para aquellos procedentes de Urología. En este grupo de pacientes se observa una mayor incidencia de litiasis, anormalidades anatómicas de la vía urinaria y síntomas del tracto urinario inferior (STUI). Además son pacientes con mayor exposición a antibióticos debido a una mayor prevalencia de ITUs recurrentes previas e instrumentaciones urológicas. Todas estas razones conllevan que los pacientes urológicos muestran una tasa más alta de resistencias antimicrobianas (24,27).

A continuación se revisan con detalle, los principales factores de riesgo y características específicas del paciente ingresado en una unidad de Urología.

8.4.1-Alta prevalencia catéter urinario de derivación

Existe una alta prevalencia de cateterismo de la vía urinaria, ya sea previo al ingreso o durante el mismo. En nuestra unidad de hospitalización, el 72% de los

pacientes son portadores de catéter de derivación urinaria durante el ingreso. Por otro lado, un 18% de los pacientes portaban catéter de derivación urinario previamente a la hospitalización.

8.4.2-Realización de cirugía durante el ingreso en la unidad de Urología

Además, los pacientes ingresados en Urología con frecuencia son sometidos a algún procedimiento quirúrgico durante la hospitalización. Este hecho también supone un factor de riesgo para el desarrollo de IRAS. De acuerdo con nuestros resultados, se realiza cirugía urológica en un 73,3% de los pacientes hospitalizados en nuestra unidad. Respecto al tipo de cirugía, más de la mitad de los procedimientos quirúrgicos se realizan a través de un abordaje endourológico, un 54,5% en nuestra serie. La incidencia de IRAS tras cirugía endourológica es del 5%. Sin embargo, otros procedimientos quirúrgicos se asocian a tasas más altas de IRAS, como son la cirugía renal abierta tienen una prevalencia del 19,8%, cifra que asciende al 64% tras cistectomía radical.

8.4.3-El tipo más frecuente de IRAS, son las infecciones urinarias

La frecuente realización de un abordaje endourológico y la manipulación de la vía urinaria, suponen una característica diferencial respecto a otros servicios quirúrgicos y conlleva una selección en el tipo de gérmenes y origen de las infecciones. Revisiones llevadas a cabo en unidades de hospitalización tanto de servicios médicos como quirúrgicos muestran que las infecciones urinarias representan del 15 al 57% de las IRAS (64,65) . Sin embargo, tal y como demuestran los resultados del presente estudio, el tipo de IRAS más frecuente en los pacientes urológicos son las infecciones urinarias. Del total de las IRAS, un 70% de las mismas son infecciones urinarias. Este porcentaje, incluso, aumenta si tenemos en cuenta algunos factores de riesgo. Por ejemplo, en los pacientes sometidos a cirugía endourológica que padecen IRAS, en el 95,2% de los casos se trata de una infección urinaria.

8.4.4-Perfiles microbiológicos en el paciente urológico

En cuanto a los perfiles microbiológicos, en el paciente urológico, las enterobacterias son el principal agente causante de las IRAS. Según datos del grupo GPIU, *E.coli* es el microorganismo más frecuentemente aislado en los cultivos, representando porcentajes por encima del 40% (7). En nuestra serie, los patógenos de la familia *Enterobacteriaceae* representan el 46,3% de los microorganismos. Del total de los cultivos positivos, *E.coli* es aislada en el 24,2%, y patógenos como *Enterococcus* y *Pseudomonas aeruginosa* alcanzan porcentajes del 18,5% y 15,5%, respectivamente. El porcentaje de *Enterobacterias* y *E.coli* es menor en comparación estudios realizados en Servicios de Urología pero más alto que en aquellos llevados a cabo en otras unidades de hospitalización. De acuerdo con los datos de 2014 del estudio EPINE, *E.coli* supone el 15,17% de los patógenos aislados y las Enterobacterias en conjunto representan el 33% (8,30,35).

8.5-Factores de riesgo generales para el desarrollo de IRAS

Además de los factores de riesgo específicos de los pacientes urológicos comentados previamente, existen otros grupos de riesgo clásicamente descritos que se relacionan con mayor incidencia de padecimiento de IRAS. Entre ellos se encuentran los siguientes (31):

- Mayor edad
- Estado nutricional: albúmina disminuida, anemia
- Inmunodepresión (4,5% de los pacientes que ingresan en nuestro servicio)

- Comorbilidades: diabetes mellitus (17,4% de los pacientes ingresados en nuestro servicio), enfermedades del tejido conectivo
- Factores del estilo de vida: tabaquismo, obesidad, alcoholismo
- Colonización bacteriana

Si se analizan de forma conjunta los diferentes factores de riesgo de IRAS, un 76,9% de los pacientes que ingresan en el Servicio de Urología van a presentar alguno de ellos, cifra que asciende al 97% en los que padecen IRAS. Evaluando los antecedentes y comorbilidades previas del paciente, presencia de inmunosupresión y la existencia de infección urinaria previa se asocian a mayor riesgo de IRAS durante el ingreso. El padecimiento de infección urinaria en los meses previos al ingreso se asocia un OR de 2,8. Además una mayor puntuación en la escala ASA, que refleja la existencia de comorbilidades, también supone un factor de riesgo para el padecimiento de IRAS.

Cada factor de riesgo se asocia a unas características microbiológicas. Por ello, para dar mayor claridad a la exposición comentaremos inicialmente los perfiles microbiológicos y resistencias de los pacientes urológicos en conjunto para seguidamente establecer perfiles de pacientes indicando las características diferenciadoras de cada uno.

8.6- Características microbiológicas del paciente urológico

8.6.1-Distribución de microorganismos en función del origen de la infección (adquirida en la comunidad, IRAS, Urología)

Los datos disponibles en el Servicio de Microbiología de nuestro centro muestran que el patógeno más frecuentemente aislado en pacientes urológicos (procedentes de urgencias, consultas y hospitalización) con sospecha de infección fue

E.coli, que supone del 41% al 54% de los microorganismos aislados. Sin embargo, los resultados son distintos en función del tipo de infección, ya que *E.coli* se aísla en el 70-80% de cultivos positivos en ITUs no complicadas adquiridas en la comunidad en mujeres (66–68) y el 58,7% en hombres (69). Datos en concordancia con otras revisiones llevadas a cabo en nuestro medio (70).

El porcentaje de *E.coli* disminuye en el caso de infecciones urinarias adquiridas en la comunidad que requieren ingreso hospitalario (71,72). De acuerdo, con los resultados procedentes de nuestro centro, en este grupo de pacientes *E.coli* se aísla en el 60% de los cultivos positivos, un 51,5% en el caso de pacientes varones y un 71,8% para mujeres (4).

Aunque *E.coli* continúa siendo el patógeno más frecuentemente aislado en pacientes con infecciones urinarias relacionadas con la hospitalización ingresados en unidades de Urología, el porcentaje que representa del total de los cultivos positivos se encuentra en torno al 30-40% (62,63). De acuerdo con los datos de nuestra serie, *E.coli* es el microorganismo aislado en el 24,6% de los urocultivos. Porcentajes considerablemente más bajos que los observados en las ITUs adquiridas en la comunidad.

De acuerdo con los datos de nuestro servicio, *E.coli* es el microorganismo más frecuentemente aislado, un 24,2% de los cultivos positivos. Datos del EPINE de 2014, realizado en todas las unidades de hospitalización, muestran que aunque *E.coli* es el patógeno más frecuentemente aislado, representa tan sólo el 15,1% de los microorganismos. Además, los datos del EPINE, muestran que existe un alto porcentaje de bacilos Gram negativos no fermentadores (15,0%), entre ellos el más frecuente va a ser *Pseudomonas aeruginosa*, aislado en el 11,2% de los cultivos positivos (30).

Nuestros resultados muestran que *Pseudomonas aeruginosa* se aísla en el 15% de los cultivos positivos. Especialmente de interés es la prevalencia de *Enterococcus* que alcanza el 19%. Tanto *Pseudomonas aeruginosa* con *Enterococcus* se identifican con mayor frecuencia en UCIs (73). El aumento de estos gérmenes frente a otros bacilos Gram negativos puede relacionarse con la selección por la antibioterapia utilizada e ingresos prolongados. Además, incluso se encuentran series en las que *Enterococcus* es el patógeno más frecuentemente aislado tras cirugía abdominal, 20,8% frente a 18,6% de *E.coli*. (74,75).

La **Tabla 124** muestra la distribución de organismos en función del tipo de infección y el origen de la misma, para distintas series publicadas.

Tabla 124 - Distribución geográfica de Microorganismos en IRAS e ITUS

Microorganismo aislado	^a ITU-IRAS Urología (Hosp 12Octubre) 2012-2014	^b GPIU 2003-2010 ITUs & IRAS	^c EPINE 2014	^d Hosp 12Octubre ITUs comunidad que requieren ingreso	^e ITUs no complicadas (España)
<i>Escherichia coli</i>	24,6%	39,7%	15,17%	60,4%	73%
<i>Enterococcus</i> spp	16,7%	11,5%	10,52%	8,4%	4,8%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	17,5%	10,8%	11,18%	7,2%	1,3%
<i>Klebsiella</i> spp	15,1%	11,1%	7,90%	9,2%	6,6%
<i>Candida</i>	9,5%	-	5,65%	1,4%	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	2,4%	3,1%	10,59%	1,1%	-
<i>Enterobacter</i> spp	4,8%	5,4%	3,99%	2,8%	0,9%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	0,8%	2,8%	6,34%	3,0%	-
<i>Citrobacter</i> spp	3,2%	-	-	-	1,1%
<i>Proteus</i> spp	1,6%	5,8%	2,67%	3,9%	7,4%
<i>Morganella</i> spp	0,8%	-	1,42%	0,6%	-
<i>Acinetobacter</i> spp	1,6%	-	1,64%	-	-

^aDatos procedentes de nuestra serie con pacientes ingresados en el servicio de Urología que sufren una infección urinaria durante la hospitalización en el periodo 2012-2014.

^bDatos procedentes del grupo GPIU sobre infecciones urinarias en pacientes ingresados en el servicio de Urología que sufren IRAS en el periodo 2003-2010. (Tandogdu Z et al. Resistance patterns of nosocomial urinary tract infections in urology departments: 8-year results of the global prevalence of infections in urology study. *World J Urol.* 2014;32(3):791-801) (62)

^cDatos procedentes del registro EPINE sobre infecciones nosocomiales en hospitales españoles (2014) (disponible en <http://hws.vhebron.net/epine/>) (30)

^dDatos procedentes de pacientes que ingresan en el servicio de urología en relación a una infección urinaria adquirida en la comunidad. (Medina-Polo J et al. Community-associated urinary infections requiring hospitalization: Risk factors, microbiological characteristics and patterns of antibiotic resistance. *Actas Urol Esp.* 2015;39(2):104-11.) (4)

^eDatos procedentes de pacientes con infecciones urinarias no complicadas adquiridas en la comunidad (Andreu A et al. [Etiology of community-acquired lower urinary infections and antimicrobial resistance of *Escherichia coli*: a national surveillance study]. *Med Clínica.* 2008;130(13):481-6) (70)

8.6.2-Factores de riesgo para el aislamiento de Enterobacterias diferentes a *E.coli*

Las infecciones desarrolladas durante la hospitalización en comparación con aquellas adquiridas en la comunidad presentan una menor prevalencia de *E.coli*. Además se han descrito diversos factores que se relacionan con mayor prevalencia de aislamiento de patógenos diferentes a *E.coli*. Por ejemplo, en el caso de infecciones urinarias en pacientes de mayor edad es más frecuente aislar otras enterobacterias diferentes a *E.coli* (76). Revisando nuestros resultados, la edad media de los pacientes en los que se aísla *E.coli* es de 66 años en comparación con 71 en aquellos con aislamiento de *Klebsiella*. Por otro lado, padecer infecciones urinarias en los meses previos es un factor de riesgo para el aislamiento de *Klebsiella*. En este grupo de pacientes, *Klebsiella* se encuentra en el 62,5% de los cultivos positivos. Reseñar que, en el presente estudio, en ningún paciente con infección urinaria en los meses previos se aisló *E.coli*.

8.6.3-Factores de riesgo para el aislamiento de Enterococcus

Bacterias como los *Enterococcus*, se han descrito con una mayor prevalencia en pacientes de inmunodeprimidos y portadores de catéter urinario previamente al ingreso (72,77). Los resultados del estudio confirman que en pacientes inmunodeprimidos, *Enterococcus* spp y *Klebsiella* spp son los microorganismos más frecuentemente aislados. Sin embargo, en portadores de catéter urinario previo al ingreso, *E.coli* fue el patógeno más frecuentemente encontrado. Sin embargo, es preciso tener presente el tipo de catéter urinario que porta el paciente. En aquellos portadores de sonda vesical, *E.coli* es el patógeno más frecuentemente aislado. En los portadores de catéter doble J hay una mayor incidencia de infecciones causadas por *Enterococcus* spp. Por otro lado, en portadores de nefrostomía en el momento del ingreso, es *Pseudomonas aeruginosa* el germen que más comúnmente crece en los cultivos.

8.6.4-Factores de Riesgo para el aislamiento de *Pseudomonas aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa es un bacilo Gram negativo clásicamente asociado a infecciones nosocomiales que se ha relacionado con mayor frecuencia en pacientes de mayor edad e institucionalizados (70). De acuerdo con los datos de nuestra serie confirmamos que los pacientes infección por *Pseudomonas aeruginosa* tienen una mayor edad media en comparación con otros microorganismos como *E.coli* y *Enterococcus*, 70 años en comparación con edades en torno a 66 años.

8.6.5-Cultivos estériles, contaminados y no recogidos

A la hora de evaluar los cultivos microbiológicos en pacientes con sospecha clínica de IRAS, hay que tener en cuenta el elevado porcentaje de cultivos estériles. En la presente investigación, un 34,2%; cifras similares a las referidas por otros estudios llevados a cabo en Servicios de Urología (63). Aunque el porcentaje ha disminuido del 38,6% en 2012 al 24,7% en 2014, es preciso instaurar medidas para minimizar en la medida de lo posible la existencia de cultivos estériles ya que se trata de casos en los que no tenemos información para ajustar según antibiograma. Para reducir el porcentaje de cultivos estériles es preciso recoger los cultivos en caso de fiebre y la recogida debe realizarse previamente a la administración de tratamiento antibiótico (78). Además para evitar cultivos contaminados, un 3,5% en nuestra serie, hay que usar maniobras de asepsia y antisepsia, especialmente importantes en pacientes portadores de catéteres urinarios y vías centrales. Finalmente, hay que instruir al personal sanitario de la necesidad de sacar cultivos en casos de sospecha de infección.

Observamos que el porcentaje de pacientes en los que no se extrajeron cultivos fue del 6,1% y 13,6% en 2012 y 2013. Sin embargo, en el año 2014 no hay ningún caso en el que no se obtuvieron cultivos.

8.7-Resistencias antimicrobiológicas en el paciente urológico

Desde que en 1928 Alexander Fleming descubriera la penicilina hasta la época actual, el desarrollo de la antibioterapia ha permitido cambiar el curso de las enfermedades infecciosas. El desarrollo de diferentes grupos de antibióticos ha permitido curar múltiples infecciones y reducir la morbilidad asociadas a otras. Sin embargo, un punto que suscita una gran preocupación es la aparición de gérmenes resistentes a los antibióticos.

Pese a que diversas instituciones como el Center for Disease Control and Prevention (CDC) y el European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) realizan recomendaciones periódicas en cuanto a maniobras para prevenir las IRAS y disminuir las elevadas tasas de resistencia antibióticas, se trata de un problema de la máxima relevancia (1,46,79). Además, en el caso de pacientes urológicos se observan tasas más altas de resistencia que se relacionan con la alta prevalencia de catéter de derivación urinaria e instrumentación de la vía urinaria (33,36). De acuerdo, con los datos publicados por el grupo GPIU, las resistencias a quinolonas y cefalosporinas de segunda generación alcanzan porcentajes del 50% (62,63).

8.7.1-Resistencias de E.coli

La [Tabla 125 \(página siguiente\)](#) muestra las tasas de resistencia de E.coli a los diferentes microorganismos para diferentes regiones y los compara con los obtenidos en la unidad de hospitalización de Urología del Hospital 12 de Octubre (32). Dentro de Europa, las resistencias más altas se observan en países mediterráneos (80,81).

Tabla 125 - Distribución geográfica de Resistencias a E.coli

	<i>^aUrología-Hospital 12 Octubre</i>	<i>^bGPIU Norte de Europa</i>	<i>^bGPIU Sur de Europa</i>	<i>^bGPIU Asia</i>	<i>^bGPIU América del Sur & África</i>
Amoxicilina + inhibidor β lactamasas	35,0%	42%	59%	60%	53%
Cefuroxima	38,3%	20%	58%	53%	33%
Carbapenems	0,0%	4%	2%	1%	0%
Ciprofloxacino	48,3%	35%	53%	57%	44%
Gentamicina	16,7%	18%	35%	48%	33%

^aDatos procedentes de nuestra serie con pacientes ingresados en el servicio de Urología que sufren IRAS en el periodo 2012-2014.

^bDatos procedentes del grupo GPIU sobre infecciones urinarias en pacientes ingresados en el servicio de Urología que sufren una IACS en el periodo 2003-2010. (Tandogdu Z et al. Resistance patterns of nosocomial urinary tract infections in urology departments: 8-year results of the global prevalence of infections in urology study. World J Urol. 2014;32(3):791-801) (62)

Destacar los altos porcentajes de resistencia a las quinolonas con cifras que van del 35% al 57%, un 48% en nuestra serie. Estas elevadas cifras de resistencias antibióticas se han relacionado con la amplia utilización de este grupo farmacológico en los últimos años. De este modo, se ha demostrado que los países que presentan la prescripción de antibióticos *per capita* más alta, son los que muestran las tasas más elevadas de resistencia. De igual manera, la reducción en la prescripción de un grupo de antibióticos puede correlacionarse con una disminución de resistencias antibióticas (82). Dado que la recomendación es seleccionar tratamiento con fármacos que muestren unas tasas de resistencia por debajo del 20% (5); en nuestro medio, debe evitarse la utilización empírica de quinolonas.

Otros grupos de antibióticos con altas tasas de resistencia son amoxicilina/clavulánico y cefuroxima, un 35% y 38,3%, respectivamente, de acuerdo con nuestros resultados. Estos datos pueden estar influidos por el empleo de cefazolina y ceftriaxona de forma mayoritaria para realizar la profilaxis antibiótica de los pacientes urológicos. Por el contrario, las tasas de resistencia son bajas en el caso de los aminoglucósidos, 16,7% para gentamicina y 8,3% para amikacina. Si comparamos

nuestras tasas de resistencias a aminoglucósidos observamos valores más bajos que los publicados en Servicios de Urología de otras localizaciones geográficas (62). Estas diferencias también pueden verse influidas con la profilaxis antibiótica empleada, ya que en otros centros, siguiendo las recomendaciones de las Guías de la EAU, está muy extendido el uso de aminoglucósidos (2).

Finalmente, un grupo farmacológico para el que no hemos encontrado resistencias en los *E.coli* aislados, son los carbapenémicos.

8.7.2-Resistencias de Klebsiella

En el caso las infecciones producidas por *Klebsiella*, la principal característica diferencial es que muestran unas tasas de resistencia más alta que aquellos cultivos en los que aísla *E.coli*. Datos que se confirman en revisiones realizadas en diferentes áreas geográficas (Tabla 126).

Tabla 126 - Distribución geográfica de Resistencias a Klebsiella

	^a <i>Urología-Hosp</i> <i>12 Octubre</i>	^b <i>GPIU Norte</i> <i>de Europa</i>	^b <i>GPIU Sur</i> <i>de Europa</i>	^b <i>GPIU</i> <i>Asia</i>	^b <i>GPIU América</i> <i>del Sur & África</i>
Amoxicilina + inhibidor β-lactamasas	50,0%	51%	76%	77%	60%
Cefuroxima	50,0%	46%	81%	78%	62%
Carbapenems	6,7%	0%	0%	5%	0%
Ciprofloxacino	46,7%	41%	75%	73%	47%
Gentamicina	17,2%	40%	47%	56%	33%

^aDatos procedentes de nuestra serie con pacientes ingresados en el servicio de Urología que sufren IRAS en el periodo 2012-2014.

^bDatos procedentes del grupo GPIU sobre infecciones urinarias en pacientes ingresados en el servicio de Urología que sufren una IACS en el periodo 2003-2010. (Tandogdu Z et al. Resistance patterns of nosocomial urinary tract infections in urology departments: 8-year results of the global prevalence of infections in urology study. *World J Urol.* 2014;32(3):791-801) (62)

También destacan, las elevadas resistencias frente a quinolonas y cefuroxima en países del sur de Europa, en torno al 75% en el caso de *Klebsiella* en comparación con 50% en las infecciones producidas por *E.coli* (62).

Los aminoglucósidos ofrecen, de acuerdo a nuestros datos, un buen perfil de susceptibilidad. Al igual que para *E.coli*, posiblemente se relacione con la profilaxis antibiótica empleada en nuestro centro, que no suele utilizar este tipo de fármacos. Otra diferencia que muestran los cultivos en los que se aísla *Klebsiella* a diferencia de los aquellos con *E.coli*, es un porcentaje del 6,7% de resistencias a carbapenémicos.

8.7.3-Resistencias de Pseudomonas

Pseudomonas aeruginosa es un patógeno que muestra altas tasas de resistencia. Según nuestros resultados, 36% para piperacilina/tazobactam, 30% para carbapenémicos y 55% en el caso de quinolonas. Estos datos están en concordancia con revisiones llevadas a cabo en otras regiones (Tabla 127) (32,62,83).

Tabla 127 - Distribución geográfica de Resistencias a Pseudomonas

	^a <i>Urología-Hosp 12 Octubre</i>	^b <i>GPIU Norte de Europa</i>	^b <i>GPIU Sur de Europa</i>	^b <i>GPIU Asia</i>	^b <i>GPIU América del Sur & África</i>
Piperacilina + Tazobactam	36,1%	23%	16%	61%	-
Carbapenems	30,6%	21%	22%	17%	-
Ciprofloxacino	55,6%	52%	60%	97%	50%
Gentamicina	36,1%	49%	47%	73%	50%

^aDatos procedentes de nuestra serie con pacientes ingresados en el servicio de Urología que sufren IRAS en el periodo 2012-2014.

^bDatos procedentes del grupo GPIU sobre infecciones urinarias en pacientes ingresados en el servicio de Urología que sufren una IACS en el periodo 2003-2010. (Tandogdu Z et al. Resistance patterns of nosocomial urinary tract infections in urology departments: 8-year results of the global prevalence of infections in urology study. *World J Urol.* 2014;32(3):791-801) (62)

El tratamiento de estos pacientes es complicado debido a las altas tasas de resistencia incluso a fármacos como los carbapenémicos y aminoglucósidos (84). Pese a todo, nuestra tasa de resistencia a aminoglucósidos es más baja que la encontrada en ensayos realizados en otras regiones. Por este motivo, puede considerarse un tratamiento adecuado, generalmente aconsejado en combinación con otros antibióticos (80).

El caso de las quinolonas es especialmente preocupante, con cifras de resistencia que alcanzan valores del 97% en estudios llevados a cabo Asia. Además los microorganismos que no son susceptibles a quinolonas, suelen tener resistencia cruzada con otros grupos antibióticos (31,34).

8.7.4-Resistencias de Enterococos

Enterococcus spp representan la segunda especie bacteriana más frecuentemente aislada en nuestra serie. Se trata de un patógeno que tiene un perfil específico de susceptibilidad. La vancomicina es un antibiótico eficaz en su tratamiento. Otros grupos como las aminopenicilinas con inhibidor de betalactamasas, según nuestros resultados y revisiones realizadas en el norte de Europa, se muestra como un antibiótico con unos perfiles de resistencia de hasta el 20% (Tabla 128).

Tabla 128 - Distribución geográfica de Resistencias a Enterococcus

	^a <i>Urología-Hosp 12 Octubre</i>	^b <i>GPIU Norte de Europa</i>	^b <i>GPIU Sur de Europa</i>	^b <i>GPIU Asia</i>
Amoxicilina + inhibidor betalactamasas	9,3%	21%	50%	27%
Ciprofloxacino	43,5%	69%	64%	74%
Gentamicina	37,8%	80%	60%	33%

^aDatos procedentes de nuestra serie con pacientes ingresados en el servicio de Urología que sufren una IACS en el periodo 2012-2014.

^bDatos procedentes del grupo GPIU sobre infecciones urinarias en pacientes ingresados en el servicio de Urología que sufren una IACS en el periodo 2003-2010. (Tandogdu Z et al. Resistance patterns of nosocomial urinary tract infections in urology departments: 8-year results of the global prevalence of infections in urology study. *World J Urol.* 2014;32(3):791-801) (62)

Por otro lado, aunque en la presente serie, quinolonas y aminoglucósidos muestran tasas de susceptibilidad más altas en comparación con otras publicadas, las cifras oscilan en torno al 30-40% (32,62,75,85).

8.8-Enterobacterias productoras de BLEE

8.8.1-Definición de BLEE y descripción de los distintos tipos

Las BLEEs son enzimas que tienen capacidad de hidrolizar penicilinas, cefalosporinas y monobactanes, pero no carbapenémicos. Por otro lado, son inhibidas por inhibidores de betalactamasas tales como el ácido clavulánico, sulbactam y tazobactam. Aunque la mayoría de los BLEEs se han identificado en *E.coli* y *Klebsiella pneumoniae*, también se han descrito en otras enterobacterias e incluso en bacterias Gram negativas no fermentadoras como *Pseudomonas aeruginosa* (14,18).

8.8.2-Prevalencia de BLEE

De acuerdo con nuestros resultados, las Enterobacterias representan el 46% de los patógenos aislados en pacientes ingresados en Urología. De los cuales, 27,8% son bacterias productoras de BLEEs. Estos datos están en concordancia con otras series, que publican porcentajes entre el 15% al 44% en pacientes hospitalizados (28).

Estudios llevados en nuestro país, revisan el porcentaje de IRAS que se deben a bacterias productoras de BLEEs, con un valor estimado del 17,9%. Las cifras más altas se observan en unidades de Medicina Interna, UCI y Cirugía General (19). Sin embargo, son escasos los datos específicos sobre Servicios de Urología. Además, se trata de un grupo de pacientes que tienen un mayor riesgo de aislamiento de *E.coli* productores de BLEEs. Además, un estudio llevado a cabo en Suiza muestra tasas más altas de resistencia cruzadas a otros antibióticos en muestras procedentes del Servicio de Urología (86,87).

8.8.3-Factores de riesgo para el aislamiento de bacterias productoras de BLEEs

El mayor riesgo de aislamiento de patógenos multirresistentes en los pacientes urológicos se ha relacionado, entre otros, con una mayor prevalencia de portadores de

catéter urinario durante la hospitalización; en nuestra serie, un 72%. Este porcentaje asciende al 81% en los pacientes que sufren IRAS en los que se aíslan enterobacterias productoras de BLEEs.

Por otro lado, la realización de cirugía también es un factor de riesgo para el aislamiento de bacterias productoras de BLEEs (88). El presente estudio muestra que un 80% de los pacientes que padecen infecciones por microorganismos BLEEs han sido intervenidos quirúrgicamente. Los tipos de cirugía más frecuentemente relacionados con bacterias productoras de BLEE son la cirugía renal (6 casos en 276 procedimientos realizados).

8.8.3.1-Factores de riesgo para el aislamiento de bacterias productoras de BLEEs: comorbilidades

La presencia de diferentes comorbilidades y otras características del ingreso se han asociado con una mayor probabilidad de aislamiento de bacterias productoras de BLEEs. Entre ellas se incluyen edad avanzada, varones, diabetes mellitus, portar catéter urinario o nasogástrico, ingreso previo o institucionalizados en residencias y el padecimiento de infecciones urinarias previas (27,28,89,90). En nuestra serie, el padecimiento de diabetes mellitus no se asoció a un mayor riesgo de infecciones por BLEEs. Por otro lado, tanto en el análisis uni como multivariable mostró que la presencia de inmunodepresión y litiasis urinaria fueron factores de riesgo para aislamiento de BLEEs.

Una revisión realizada en España, muestra que edad mayor a 65 años, presencia de catéter urinario, pacientes urológicos y tratamiento previo con quinolonas son factores de riesgo para aislamiento de gérmenes productores de BLEEs (91). De acuerdo a nuestros resultados, se han observado mayores tasas de bacterias productoras de BLEEs en pacientes mayores de 50 años (92). También, los pacientes con *Klebsiella*

spp productoras de BLEEs muestran la edad media más alta (74,9 años). Respecto a los tipos de catéteres urinarios más frecuentemente asociados con aislamiento de BLEEs, son las nefrostomías y catéteres ureterales doble J.

8.8.3.2-Factores de riesgo para el aislamiento de bacterias productoras de BLEEs: ITUs previas

El padecimiento de infección urinaria previa, clásicamente se ha relacionado con mayor riesgo de infecciones sucesivas producidas por bacterias productoras de BLEEs. El desarrollo de resistencias contra la antibioterapia utilizada previamente y la aparición de resistencias cruzadas, está involucrada en el desarrollo de microorganismos productores de BLEEs. El 55% de los pacientes con una infección causada por bacterias productoras de BLEEs habían utilizado quinolonas previamente en comparación con un 21% de los pacientes con bacterias no-BLEE. En el caso de tratamiento previo con cefalosporinas, los porcentajes son 27% y el 9%, respectivamente (93). De acuerdo a nuestros datos, un 31,2% de los pacientes con bacterias productoras de BLEEs habían tenido infección urinaria en los meses previos en comparación con un 4,8% en el grupo de bacterias no-BLEE. En el caso de *Klebsiella* productoras de BLEEs el porcentaje asciende hasta el 58,3%.

8.8.4-Antibioterapia recomendada en pacientes con aislamiento de bacterias productoras de BLEEs

Un punto clave en el manejo de las IRAS es realizar un tratamiento antibiótico empírico adecuado. En el caso de las enterobacterias productoras de BLEEs la existencia de resistencias a la mayoría de los antibióticos generalmente utilizados, es un problema añadido. Además, el empleo de un tratamiento inapropiado es un factor de riesgo para mortalidad en el caso de infecciones por *E.coli* productoras de BLEEs (94). Las tasas descritas de bacterias productoras de BLEE no tratadas empíricamente

adecuadamente de acuerdo con el antibiograma están en torno al 15% (28). Sin embargo en nuestra series, un 25% de los pacientes no recibieron un tratamiento inicial adecuado en comparación con un 6,3% en casos con infecciones producidas por bacterias no BLEES. Además tanto un tratamiento empírico inadecuado como que el proceso infeccioso se relacione con enterobacterias productoras de BLEEs se asocia con tasas más altas de mortalidad.

El conocimiento de los datos epidemiológicos, los patrones de resistencia del área y las características del paciente permite minimizar los fallos terapéuticos y contrarrestar la aparición de resistencias (27).

De este modo, cuando se sospeche la presencia de una enterobacteria productora de BLEEs, el tratamiento antibiótico empírico debe incluir fármacos con actividad frente a patógenos resistentes a cefalosporinas, tales como carbapenémicos o tigleciclina. Los carbapenémicos son considerados el tratamiento de elección de las bacterias productoras de BLEEs, debido a que su anillo betalactámico es más resistente a la hidrólisis por encimas BLEEs (14,94). Sin embargo, no debe olvidarse que también están apareciendo mecanismos de resistencia a carbapenemasas (95). Aunque en nuestra serie no hay *E.coli* resistentes a carbapenémicos, un 16,7% de las *Klebsiella* productoras de BLEEs muestran resistencia a carbapenémicos. Además el uso previo de carbapenémicos es factor de riesgo para infecciones por bacterias productoras de BLEEs. Por lo tanto, no deben usarse estos antibióticos de forma extensiva y deben sólo prescribirse en casos de sospecha de infecciones por gérmenes productores de BLEEs, de acuerdo con los factores de riesgo previamente descritos (93).

Otros fármacos como la amikacina muestran un buen patrón de sensibilidad, posiblemente en relación a que son antibióticos con frecuencia no empleados para evitar la toxicidad renal (96).

Antibióticos como las quinolonas, no se aconsejan debido a las altas tasas de resistencia entre las bacterias productoras de BLEEs, un 83-90% según datos procedentes de España (89,92), y hasta un 84% en otros países europeos (95,97). Park et al muestran que la presencia de neutropenia, inmunodepresión y uso previo de quinolonas son factores de riesgo para la existencia de enterobacterias productoras de BLEEs multirresistentes (98).

En los últimos años, debido a sus altas sensibilidades, se está revisando la utilidad de fosfomicina o nitrofurantoína (19,93) en el tratamiento de primera línea en infecciones urinaria no complicadas adquiridas en la comunidad producidas por BLEE. Sin embargo, hay que tener presente que no se considera un antibiótico adecuado en el caso de infecciones urinarias complicadas o en pacientes hospitalizados (14,92). De acuerdo a nuestros resultados, la tasa de resistencia a fosfomicina y nitrofurantoína en los pacientes que padecen ITUs adquiridas en la comunidad producidas por E.coli BLEEs y que requieren ingreso en Urología fue del 3,3% y del 13,3%, respectivamente (4). Sin embargo, en aquellos que padecen IRAS durante el ingreso en Urología, la resistencia a fosfomicina asciende hasta el 21%.

8.8.5-Consecuencias económicas del aislamiento de bacterias productoras de BLEEs

El desarrollo de infecciones por bacterias productoras de BLEES no sólo tiene consecuencias en la morbi-mortalidad y la asistencia sanitaria del paciente; también implica un aumento de los costes sanitarios. Se estima que una infección por bacterias productoras de BLEEs conlleva un sobrecoste de 16.450 dólares en relación a una mayor estancia (18,94). Nuestros resultados, muestran una estancia media de 36 días y 21 días para bacteria productoras de BLEE y no BLEE, respectivamente.

8.8.6-Resumen: Pautas ante sospecha de infecciones producidas por bacterias BLEEs

Los pacientes urológicos muestran tasas más altas de Enterobacterias productoras de BLEEs en comparación con otros Servicios, especialmente inmunodeprimidos y con antecedente de litiasis muestran un mayor riesgo de aislamiento de BLEEs. Además, en caso de infecciones urinarias en los meses previos existe un alto porcentaje de IRAS producidas Klebsiella productora de BLEEs.

Las infecciones causadas por enterobacterias productoras de BLEEs y un tratamiento empírico inadecuado se asocian a tasas más altas de mortalidad. Ante sospecha de infecciones por bacterias productoras de BLEEs se aconseja iniciar tratamiento con carbapenémicos o tratamiento combinado con aminoglucósidos, que debe ajustarse una vez recibido el antibiograma.

8.9-Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en pacientes sometidos a cirugía urológica

La realización de un procedimiento quirúrgico supone un factor de riesgo para el desarrollo posterior de una infección. Además, un elevado porcentaje de los pacientes que ingresan a cargo de Urología van a ser sometidos a algún tipo de cirugía durante el ingreso, un 73,3% en nuestra serie.

8.9.1-Profilaxis antibiótica perioperatoria

Un punto clave para reducir el riesgo de infección en pacientes intervenidos quirúrgicamente es el empleo de una adecuada profilaxis. Además, permitiría reducir la aparición de resistencias. Por ello, son numerosos los artículos que recalcan la importancia de seleccionar adecuadamente la profilaxis antibiótica en función de los patrones microbiológicos y resistencias del área (33,80).

Aunque existe abundante bibliografía demostrando la utilidad de la profilaxis antibiótica en algunos procedimientos quirúrgicos urológicos tales como la resección transuretral de próstata. Sin embargo, respecto a otros procedimientos frecuentemente realizados como la resección transuretral de vejiga, la evidencia no es tan concluyente (2,37). Por ello, cada centro suele establecer sus propios protocolos en cuanto a indicaciones, tipo de antibiótico y duración de la misma. En el caso del nuestro, la selección de la profilaxis se realiza en base al tipo de procedimiento quirúrgico y los factores de riesgo propios de cada paciente tales como casos de deficiencia del sistema inmune, portadores de catéteres urinarios o de otro tipo, la duración de la cirugía y el grado de contaminación del campo quirúrgico. Nuestro protocolo de profilaxis

antibiótica recomendado para los procedimientos urológicos se muestra en la [Tabla 1](#) (página 66).

Como se ha mencionado, la elección de la profilaxis antibiótica no sólo debe basarse en el tipo de cirugía a desarrollar. Otros factores como el grado de contaminación del campo quirúrgico también tienen que ser tenidos en cuenta. Este punto ha sido revisado por Grabe et al estableciendo diferentes grados de contaminación para una misma cirugía en función de diversos factores de riesgo (49,50). De modo general se distinguen los siguientes grados de contaminación del campo quirúrgico (52):

- Cirugía limpia (I): no hay acceso al aparato urinario, genital ni al tubo digestivo. No hay evidencia de infección o inflamación de la zona de acceso. En este caso no sería necesario realizar profilaxis antibiótica.
- Cirugía limpia-contaminada (IIA - Aparato urinario): Hay acceso al aparato urinario sin salida de la orina del mismo o es mínima y controlada.
- Cirugía limpia-contaminada (IIB – Tubo digestivo): Hay acceso al tubo digestivo sin salida del contenido del mismo o es mínima y controlada. Se recomienda realizar profilaxis antibiótica en dosis única.
- Cirugía contaminada (III): Hay acceso al aparato urinario o gastrointestinal o los tejidos están inflamados. Se recomienda profilaxis antibiótica durante el periodo perioperatorio.
- Cirugía sucia (IV): Existe infección en el momento de la cirugía o perforación de vísceras. Está indicado realizar tratamiento antibiótico.

En función de los resultados de esta clasificación un mismo procedimiento puede clasificarse en distintos grados de contaminación.

Finalmente, otros factores que también están involucrados para decidir la profilaxis son tiempo quirúrgico, el grado de invasividad de la técnica, el estado general del paciente (presencia de comorbilidades, estado nutricional y edad). De acuerdo, a los resultados de Grabe et al, revisando los procedimientos urológicos más frecuentemente realizados se puede plantear la siguiente clasificación (50):

- Resección transuretral de vejiga (RTUv):
 - Cistoscopia sin resección: puede considerarse una cirugía limpia y no estaría indicado realizar profilaxis (grado de recomendación B).
 - RTUv de un tumor vesical de pequeño tamaño sin otros factores de riesgo: se puede considerar una cirugía limpia-contaminada (IIA). Se recomienda realizar profilaxis prequirúrgica con dosis única (grado de recomendación C).
 - RTUv de un tumor vesical de gran tamaño o con necrosis: se considera una cirugía contaminada (III). Se recomienda realizar profilaxis en el periodo perioperatorio, más allá de una dosis única (grado de recomendación C).
 - RTUv de un tumor vesical en casos de infección urinaria: se considera una cirugía sucia (IV). Debe realizarse tratamiento antibiótico de la infección (grado de recomendación A).

- Ureterorrenoscopia y nefrolitotomía percutánea:
 - Se considera una cirugía limpia (I) en casos de litiasis en el uréter distal no complicadas (no existe obstrucción ni el paciente porta catéteres urinarios de derivación).
 - Se considera una cirugía limpia-contaminada (IIA) en casos de litiasis renales o ureterales no complicadas. Esto es, aquellas que no conllevan obstrucción o ésta es leve, litiasis no impactadas, no portadores de catéteres de derivación urinaria y no antecedentes de infección urinaria.
 - Se considera una cirugía contaminada (III) en casos de litiasis renales o ureterales complejas. Esto es, aquellas que conllevan obstrucción moderada o grave y pacientes portadores de nefrostomía otro catéter de derivación.
 - Se considera una cirugía sucia (IV) si existe infección urinaria.
- Cirugía abierta, laparoscópica o robótica:
 - Se consideran cirugías limpias (I) la realización de una nefrectomía simple, cirugía escrotal programada, vasectomía y cirugía del varicocele. En estos casos, no es necesario realizar profilaxis antibiótica.
 - Se consideran cirugías limpias-contaminadas (IIA) la realización de reparación de la unión pieloureteral, resección de tumor renal, nefrectomía parcial, prostatectomía y resección vesical. En estos casos se aconseja profilaxis antibiótica con dosis única prequirúrgica.

- Se consideran cirugías limpias-contaminadas (IIB) la realización de derivaciones urinarias con intestino delgado, realización de un conducto ileal o una vejiga ortotópica. En estos casos se aconseja profilaxis antibiótica en el periodo perioperatorio con una duración de 6 horas a un día.
- Se consideran cirugías contaminadas (III) la realización de una derivación urinaria empleando intestino grueso, si hay salida del contenido intestinal al campo quirúrgico, en caso de enfermedad gastrointestinal inflamatoria o cirugía en pacientes con traumatismo. En estos casos se aconseja profilaxis en el periodo perioperatorio.
- Se considera una cirugía sucia (IV) si existe infección en el campo quirúrgico.

En caso de existir bacteriuria asintomática el procedimiento quirúrgico debe considerarse contaminado. El empleo de una profilaxis antibiótica correcta permite disminuir los costes de la asistencia sanitaria y reducir las resistencias a antibióticos. La revisión por Cai et al llevada a cabo en un Servicio de Urología de un hospital de tercer nivel italiano, ha demostrado que correcto empleo de la profilaxis permitió una reducción de costes en fármacos, pasando de 76980 euros en el periodo de 2008 a 2010 a 36700 en el periodo de 2011 a 2013. También disminuyeron las resistencias de *E.coli* a piperazilina-tazobactam, gentamicina y ciprofloxacino (51). Respecto al tipo de antibioterapia a utilizar para la profilaxis antibiótica, las guías de la EAU aconsejan utilizar fármacos como los aminoglucósidos. En casos de resistencia menores al 20% se

puede plantear la utilización de cotrimoxazol. Recomiendan evitar las fluorquinolonas y tener precaución con las cefalosporinas en relación a las altas tasas de resistencia (99).

Pese a que a una adecuada profilaxis antibiótica, con cifras que rondan el 100% en nuestra serie, no pueden evitarse las IRAS tras la realización de un procedimiento quirúrgico urológico. Intervienen otros factores como conservar la esterilidad en el campo quirúrgico y en la unidad de hospitalización, un adecuado cuidado de la herida quirúrgica, retirar las vías y otro tipo de catéteres lo más precozmente posible (34,100). La prevalencias cifras de IRAS en pacientes intervenidos van desde el 4,9% en pacientes sometidos a cirugía endourológica al 64% tras cistectomía radical.

Tras comentar detalladamente las recomendaciones en cuanto profilaxis antibiótica previo a cirugía, a continuación, se analizan y comentan las características de las IRAS asociadas a cada tipo de cirugía.

8.9.2-Infecciones en pacientes sometidos a cirugía endoscópica

La cirugía endourológica es el tipo de procedimientos quirúrgico urológico más frecuentemente realizado, supone un 54,5% de las cirugías llevadas a cabo en nuestro Servicio. Se trata de un grupo de pacientes en los que suelen presentarse dos factores de riesgo para el padecimiento de IRAS; por un lado el propio procedimiento quirúrgico con un acceso a la vía urinaria y por otro lado la necesidad en la mayoría de los casos de cateterismo de la vía urinaria en el periodo postquirúrgico (38).

Sin embargo, son escasos los estudios que evalúan las infecciones urinarias tras cirugía transuretral. La mayoría de las series se han realizado evaluando pacientes sometidos a RTU de próstata con cifras de ITUs tras la cirugía entre el 2 y el 6%

(101,102). Otro estudio publicado por Pestalozzi, que muestra similares cifras de ITUs tras RTU de próstata, además describe una tasa del 3% tras RTU vesical del 3% (103). Respecto a otros tipos de cirugía endoscópica, Sohn et al que describen un 3,8% complicaciones infecciosas tras instrumentación de la vía urinaria superior y los factores de riesgo descritos para el desarrollo de una IRAS fueron la existencia de bacteriuria prequirúrgica, hidronefrosis o presencia de un catéter de derivación urinaria (sonda vesical, catéter doble J o nefrostomía) (104). De acuerdo con los datos de nuestra serie, la prevalencia de infección urinaria tras la realización de cirugía endoscópica fue del 4,9%.

8.9.2.1-Factores de riesgo de IRAS tras cirugía endoscópica

Entre los factores de riesgo para el desarrollo de infecciones urinarias tras la realización de cirugía se han descrito el padecimiento de diabetes mellitus, portar catéter urinario y la necesidad de reintervención (101). De acuerdo con los datos de nuestra serie, aunque no encontramos mayor riesgo de IRAS en los pacientes diabéticos, sí se objetiva que una mayor puntuación en la clasificación ASA y el padecimiento de inmunodepresión se asocian a un mayor riesgo de IRAS tras la cirugía. Respecto al catéter urinario, destacamos mayores tasas de IRAS en aquellos que lo portan antes del ingreso, con una odds ratio de 2,2. En los pacientes portadores de catéter de derivación urinario previo al ingreso, la prevalencia de IRAS es del 8,7%.

Otros factores asociados con mayor prevalencia de IRAS tras cirugía endoscópica son un mayor tiempo quirúrgico y sangrado (105). Sin embargo, en nuestra serie no hemos encontrado tasas más altas de infecciones en relación a los citados factores.

8.9.2.2-Perfiles microbiológicos de las IRAS tras cirugía endoscópica

El primer punto a reseñar respecto a los datos microbiológicos tras cirugía

endoscópica es el alto porcentaje de bacteriuria asintomática que alcanza cifras de hasta el 60% (101,105). Debido a que se trata de pacientes que no requieren tratamiento antibiótico, no hemos recogido estos datos en nuestro estudio. Nuestro objetivo fue evaluar los pacientes con diagnóstico clínico de infección, esto es, pacientes sintomáticos.

Otro punto a destacar en cuanto a los resultados microbiológicos, es el alto porcentaje de pacientes con cultivos estériles, un 44% en nuestra serie.

Entre los cultivos positivos, los microorganismos más frecuentemente aislados son *E.coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterococcus* spp. Analizando los factores de riesgo asociados a cada microorganismo se objetiva que en mujeres y pacientes con catéter urinario previo al ingreso el microorganismo más frecuentemente aislado son *Enterococcus*. En pacientes con antecedente de infección urinaria es *Klebsiella*.

Son escasos los datos disponibles en la literatura sobre patrones microbiológicos y resistencias antibióticas en casos de infecciones tras cirugía endourológica. Además, se trata de estudios con un escaso número de pacientes. En algunos casos, indican que con frecuencia existen cultivos con varios gérmenes, un 10% en nuestra serie; y que es frecuente el aislamiento de *Staphylococcus* spp, dato que no se confirma en nuestro estudio (102).

8.9.2.3-Perfiles de resistencia de las IRAS tras cirugía endoscópica

Respecto a las tasas de resistencia, destacar las altas resistencias a quinolonas, por encima del 50% para *E.coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterococcus* spp. Respecto a las cefalosporinas, fármacos que en nuestro centro habitualmente se emplean como profilaxis, las resistencias de *E.coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Klebsiella* se sitúa en torno al 30%. Los aminoglucósidos muestran un adecuado perfil de susceptibilidad para la mayoría de los microorganismos con valores del 10% para *E.coli*

y *Pseudomonas aeruginosa*. Sin embargo, las tasa de resistencia a aminoglucósidos de cultivos en los que se aísla *Enterococcus* spp es del 40%.

8.9.2.4-Recomendaciones ante sospecha de IRAS tras cirugía endoscópica

Debido a la alta prevalencia cultivos positivos para *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterococcus* spp deben utilizarse fármacos efectivos frente a estos microorganismos. El empleo de quinolonas se desaconseja debido a las altas tasas de resistencia. Fármacos como los aminoglucósidos ofrecen un buen perfil de susceptibilidad en el caso de *Enterobacterias* y *Pseudomonas*. Sin embargo, en el caso de sospecha de *Enterococcus* que es más frecuente en mujeres y pacientes portadores de catéter urinario previo al ingreso puede plantearse el empleo de vancomicina. De todos modos, el tratamiento antibiótico debe ajustarse una vez esté disponible el antibiograma.

8.9.3-Infecciones de la herida quirúrgica abierta

8.9.3.1-Incidencia de infección de la herida quirúrgica

Las IHQ suponen en torno al 15% de las IRAS, cifras que ascienden al 23%, de acuerdo con los hallados en nuestra serie. Algunos estudios realizados en Servicios de Urología muestran prevalencias más bajas, con cifras entre el 2% y el 5% (44,45). Sin embargo, es preciso evaluar en función del procedimiento realizado, el tipo de abordaje y la definición empleada para IHQ. El presente estudio incluye tanto IHQ superficial y profunda, que representan el 13% de las IRAS. Además, también incluimos las infecciones de órgano o espacio que suponen el 8% de las IRAS.

Diversas evoluciones técnicas tales como un abordaje laparoscópico han permitido, entre otros puntos, disminuir la incidencia de IHQ. En nuestra serie, en pacientes sometidos a cirugía laparoscópica la incidencia de IHQ fue del 3,5%.

Respecto a los pacientes que se realiza un abordaje abierto, la prevalencia de infección de la herida quirúrgica fue del 7,2% tras cirugía abdominal abierta y del 2,2% en el caso de cirugía genital. Debido a las características diferenciales, comentaremos primeramente los resultados, características microbiológicas en pacientes sometidos a cirugía abdominal y seguidamente en otro apartado, aquellos sometidos a cirugía genital.

8.9.3.2-Incidencia de infección de la herida quirúrgica en función del procedimiento quirúrgico

Cada tipo cirugía urológica va a tener unas tasas de IHQ y unos potenciales factores de riesgo diferentes.

8.9.3.2.1-Infección de la herida quirúrgica: cistectomía radical

La cistectomía radical es el procedimiento quirúrgico urológico que muestra las mayores prevalencias de IHQ, con porcentajes descritos en la literatura en torno al 22-33% (48,106). Sin embargo, en nuestra serie la prevalencia de prevalencia de IHQ es del 68%. Estos altos valores, probablemente se relacionan con el hecho de incluir todos los tipos de IHQ, tanto superficial, profunda como de órgano-espacio. En el caso de sólo tener en cuenta las infecciones de la herida quirúrgica superficial o profunda el porcentaje desciende al 32%. Es decir, en muchas ocasiones no hay disrupción de la incisión quirúrgica. Entre los factores a asociados a una mayor prevalencia de IHQ en este grupo se incluyen la utilización de intestino en la cirugía, el empleo en ocasiones varios drenajes y catéteres, ya sean urinarios o vías centrales (44). Es preciso destacar los resultados del estudio de Kyoda et al, que muestra una disminución de la prevalencia de IHQ implementando unas medidas preventivas como una estandarización en el modo de cierre, el vendaje quirúrgico y el tiempo para retirar los drenajes y catéteres (48).

8.9.3.2.2-Infección de la herida quirúrgica: cirugía prostática

La cirugía prostática por vía abierta se ha publicado que se asocia a una

prevalencia de IHQ entre el 2,2 % y el 4,3% (45,47), en nuestra serie encontramos valores del 2,4%. Sin embargo, el estudio de Pérez Arbeg et al muestra que existen unas importantes diferencias en función si se trata de una adenomectomía prostática con IHQ en el 16% de los pacientes y un 4% en aquellos sometidos a prostatectomía radical (44). Entre los factores de riesgo asociados con un mayor riesgo de infección en los sometidos a adenomectomía se describen portar sondaje previo al ingreso en cuyo caso la prevalencia de IHQ asciende al 34%. También hay un mayor riesgo en pacientes diabéticos en los que hay una prevalencia de IHQ del 31,5%.

8.9.3.2.3-Infección de la herida quirúrgica: nefrectomía

En el caso de la cirugía renal nuestros resultados también están en concordancia con otras series publicadas, con una prevalencia de IHQ del 2,9% al 6,6%.

8.9.3.3-Factores de riesgo para infección de la herida quirúrgica

Los estudios publicados, han considerado como factores de riesgo para el padecimiento de IHQ la existencia de comorbilidades, padecimiento de cáncer, diabetes mellitus, portar sonda vesical y un mayor tiempo quirúrgico (44,106). De acuerdo con los resultados de nuestra serie, hemos hallado que la presencia de comorbilidades valorada por la clasificación ASA y los pacientes con cardiopatía, se asocian a un mayor riesgo de IHQ en análisis univariable.

8.9.3.4-Características microbiológicas de las infecciones de la herida quirúrgica

El primer punto a la hora de evaluar las características microbiológicas en un caso de infección de la herida quirúrgica es que existe un porcentaje no despreciable de pacientes con cultivos estériles, de un 6% a un 14,3% en las series publicadas (44) y un 4,5% en nuestro estudio. Pese a todo, se trata de valores menores que analizando globalmente las IRAS (3).

Respecto a los microorganismos aislados en pacientes con cultivos positivos, en algunas series *Staphylococcus aureus* es el microorganismo más frecuentemente aislado (44,106). En nuestra serie, se trata el tercer microorganismo más frecuentemente aislado con una frecuencia del 15% en los cultivos positivos, tras *Enterococcus* spp y *E.coli*. De acuerdo a nuestros datos el patógeno más frecuente en pacientes con IHQ sometidos a cirugía abdominal abierta fue *Enterococcus* sp, aislado en un 29,3% de los cultivos positivos. Estudio realizados en pacientes sometidos a cirugía abdominal han demostrado que en estos pacientes sometidos a cirugía compleja, con múltiples catéteres y estancias largas en UCI o reanimación tienen altas prevalencias de infecciones causadas por *Enterococcus* spp (75). En este sentido, en nuestra serie, se aísla preferentemente en pacientes sometidos a cistectomía. Finalmente, se aislaron *Pseudomonas* en un 12% de los cultivos, cifras similares al estudio publicado por Ballesteros et al (45).

8.9.3.5-Resistencias antimicrobianas en pacientes con infección de la herida quirúrgica

Existen pocos estudios analizando las resistencias antimicrobianas en pacientes con infección de la herida quirúrgica. Se trata de un punto de importancia ya que los gérmenes aislados presentan altas tasas de resistencia, por ejemplo el 44% de cultivos en los que se aísla *E.coli*, se muestran productores de BLEEs. Los cultivos en los que se aísla *Pseudomonas aeruginosa* muestran resistencias del 80% a quinolonas y 60% a carbapenémicos. Finalmente, ningún cultivo con *Enterococcus* se mostró resistente a vancomicina. Entre los antibióticos que ofrecen un adecuado perfil de seguridad se encuentran la amikacina, con resistencias menores al 20%.

8.9.3.6-Infección de la herida quirúrgica tras cirugía genital

Las revisiones publicadas que evalúan la incidencia de IHQ tras cirugía genital

muestran unos valores en torno al 1,5% (45). En nuestra serie, la incidencia de IHQ tras cirugía genital fue de un 2,9%. En este grupo de pacientes, la IHQ es el tipo de infección más frecuente, representando un 72% de las IRAS.

Son muy escasos, los estudios que revisan la IHQ en pacientes sometidos a cirugía genital. Pese a todo, la prevalencia de IHQ depende del tipo de cirugía realizada. La revisión llevada a cabo por Pérez Arbej muestra unas tasas de IHQ del 4,88% en pacientes sometidos orquiectomía y del 1,1% tras cirugía de hidrocele (44).

Respecto a los resultados microbiológicos, existe un alto porcentaje de cultivos estériles, un 46%. Esta cifra contrasta con el 4% en IHQ tras cirugía abdominal abierta. Los microorganismos aislados en nuestra serie fueron *E.Coli*, *Klebsiella* spp, *Enterobacter*, *Pseudomonas* y *Staphylococcus aureus*, aislándose todos ellos en un solo cultivo. Por este motivo no es posible extraer conclusiones respecto a resistencias ni factores de riesgos.

8.9.3.7-Recomendaciones ante sospecha de IHQ

En pacientes que presentan una IHQ hay que tener en mente que se trata de infecciones donde hay una alta prevalencia de cultivos positivos para *Staphylococcus aureus*, por lo que se aconseja instaurar un tratamiento antibiótico que cubra este microorganismo.

Otros patógenos frecuentemente aislados son *Enterococcus* spp, *E.coli* y *Pseudomonas aeruginosa*. A la hora de elegir antibioterapia debe seleccionarse un fármaco activo frente a *Enterococcus*, especialmente en pacientes con cistectomía con IHQ. Se desaconseja la utilización de quinolonas que muestran altas tasas de resistencia. La amikacina ofrece un buen perfil de susceptibilidad. De todos modos, el tratamiento antibiótico debe ajustarse una vez esté disponible el antibiograma.

Por otro lado, no se deben olvidar medidas generales para prevenir las

infecciones de la zona quirúrgica como son el lavado del área quirúrgica, corte del vello, una adecuada profilaxis antibiótica y una cuidadosa técnica quirúrgica.

8.9.4-IRAS tras Cistectomía Radical

El tipo de procedimiento quirúrgico urológico que asocia la tasa más alta de IRAS es la cistectomía radical, con una incidencia en revisiones publicadas en torno al 30% (2,48). De acuerdo a nuestros resultados estas cifras resultan más altas, existiendo infección en 32 de los 50 (64%) pacientes sometidos a cistectomía radical. Además, en este grupo de pacientes, se ha descrito que tipo de infección nosocomial más frecuente es la infección de la herida quirúrgica (45,106). Este dato se confirma en nuestra serie, donde presentan IHQ el 68% de los pacientes sometidos a cistectomía, frente al 34% que presentan las infecciones urinarias. También, se observa que en 5 pacientes con bacteriemias relacionadas con acceso venoso central.

Es posible, que las diferencias en cuanto a la mayor prevalencia de IRAS en pacientes cistectomizados en nuestra serie se relaciona con el hecho que muchos estudios no analizan con detalle la incidencia de ITUs en pacientes cistectomizados. Aunque el abordaje laparoscópico o robótico, habitualmente se ha relacionado con cifras menores de IRAS, la cistectomía radical es un tipo de cirugía que muestra altas tasas de infección (107).

Respecto a los patógenos involucrados destacar que el microorganismo más frecuentemente aislado es *Enterococcus*, especialmente si se trata de IHQ. Además en un 40% de los pacientes se aísla más de un germen. La alta prevalencia de *Enterococcus* se ha descrito asociada a cirugías abdominales que requieren largos ingresos, estancias

en reanimación o cuidados intensivos prolongados y pacientes portadores de múltiples catéteres (75). Por otro lado, en el caso de ITU, va a ser *E.coli* el patógeno más comúnmente encontrado.

8.9.4.1-Recomendaciones ante sospecha de IRAS tras cistectomía radical

Ante una IRAS en un paciente sometido a cistectomía radical, es necesario seleccionar una antibioterapia que cubra *Enterococcus* spp. Además, no se deben olvidar medidas generales para prevenir las infecciones en este tipo de pacientes como son el adecuado cuidado de la herida quirúrgica junto con la retirada de los drenajes y catéteres tanto urológicos como vasculares lo más precozmente posible.

8.9.5-IRAS tras cirugía renal

La cirugía renal se asocia con una prevalencia de IRAS del 10,5%. El abordaje laparoscópico ha permitido disminuir la incidencia de IRAS, con cifras del 4,3% para cirugía renal laparoscópica en comparación con el 20% en el caso de cirugía renal abierta. Sin embargo, posiblemente estos resultados están influidos por el hecho que actualmente en nuestro servicio suelen realizarse con un abordaje abierto aquellas cirugías de mayor complejidad técnica. Se trata, por tanto, de un grupo que *per se* se relacionan con mayor prevalencia de IRAS.

Además del tipo de abordaje, también la existencia de comorbilidades se ha asociado con un mayor riesgo de IRAS (36). De acuerdo con nuestros resultados, existe una incidencia más alta de IRAS tras cirugía renal en el caso de pacientes padecen hipertensión arterial, cardiopatía, hepatopatía e inmunodepresión. Sin embargo, a

diferencia de lo publicado en otros estudios, no hemos encontrado que el padecimiento de diabetes mellitus se muestre como factor de riesgo de IRAS (63).

En los pacientes sometidos tanto a cirugía renal como laparoscópica el microorganismo más frecuentemente aislado es *E.coli*. Sin embargo, se observan diferencias en cuanto a las tasas de resistencia en función del tipo de abordaje. Las resistencias son más altas en el caso de pacientes sometidos a cirugía renal abierta. Este hecho, puede estar relacionado con la menor estancia y un abordaje menos invasivo que conlleva la cirugía laparoscópica (74).

8.9.5.1-Recomendaciones ante sospecha de IRAS tras cirugía renal

Ante el diagnóstico de IRAS tras cirugía renal o cirugía laparoscópica debe instaurarse tratamiento antibiótico que cubra *E.coli*. Debido a las altas resistencias encontradas a cefalosporinas y quinolonas, se aconseja iniciar tratamiento empírico con carbapenémicos o tratamiento combinado con aminoglucósidos.

8.10-Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en pacientes portadores de catéter urinario ingresados en el Servicio de Urología

Portar un catéter de derivación urinaria es un importante factor de riesgo para el padecimiento de IRAS. Además, hay que tener presente el alto porcentaje de pacientes con portan cualquier tipo de catéter urinario durante el ingreso hospitalario. Revisiones realizadas en ámbito hospitalario sin filtrar por especialidades, muestran que el 15,5% de los pacientes en Europa y 23,6% en Estados Unidos portan catéter urinario. Evaluando por servicios, el porcentaje de pacientes con sonda vesical fue del 45-79% en UCI, 17% en Servicios Médicos y del 23% en Servicios Quirúrgicos (26,108). Las unidades de Urología suponen un grupo especial ya que este porcentaje asciende hasta

el 70% (34), un 72% en nuestra serie. Este elevado número se debe a que con frecuencia se realizan cirugías o procedimientos no quirúrgicos donde se manipula el tracto urinario, que requieren la colocación de catéter urinario.

Además dentro de las infecciones urinarias relacionadas con a la atención sanitaria, un 63-75% se asocian con la presencia de un catéter urinario, porcentaje asciende al 95% en UCI (109).

El estudio GPIU que analiza las ITUs nosocomiales en los Servicios de Urología, muestra una prevalencia del 9,7% (2,62). Nuestros resultados, sobre pacientes con cualquier tipo de catéter urinario muestran una incidencia del 8,0%.

Dado que hemos evaluado en función del tipo de catéter empleado, podemos crear perfiles de pacientes en función de los factores de riesgo y el tipo de catéter lo cual permite individualizar el tratamiento antibiótico.

8.10.1-IRAS en pacientes portadores de sonda vesical

La sonda vesical es el tipo de catéter urinario más frecuentemente empleado, un 66% en nuestro servicio. En ocasiones se asocia a portar otros tipos de derivación urinaria, preferentemente doble J. Analizado de forma aislada y no asociado a otros tipos de catéteres, en nuestro servicio lo portan el 57% de los pacientes ingresados.

8.10.1.1Factores de riesgo de ITUs relacionadas con la asistencia sanitaria en pacientes portadores de sonda vesical

8.10.1.1.1-Catéter urinario previo al ingreso

La presencia de catéter de derivación urinario previamente al ingreso se relaciona con un mayor riesgo de padecimiento de IRAS (110). De acuerdo con los datos de nuestra serie se observa un Odds ratio de 2,4.

Son múltiples los artículos que concluyen que a mayor tiempo portando el cateterismo, existe una mayor incidencia de infección (2). Sin embargo, en nuestra serie

se objetivan tiempos más largos en aquellos sin infección. Estos datos probablemente se deben a que los pacientes portadores de catéter urinario y con infección suelen ingresar antes de cumplir el tiempo estimado para cambio del mismo. Por todo ello, es necesario seguir las recomendaciones del CDC para evitar las ITU asociadas a catéter, retirándolo tan pronto sea posible y utilizar sistemas de drenaje cerrado (1,26).

8.10.1.1.2-Otros factores de riesgo: comorbilidades

Otros factores asociados con un mayor riesgo de IRAS descritos en la literatura son enfermedades crónicas debilitantes y comorbilidades, inmunodeprimidos e ITUs en los meses previos (73,74). En nuestro estudio, encontramos significación estadística tanto en el análisis univariable como multivariable para inmunodeprimidos y mayor ASA.

8.10.1.1.3-Otros factores de riesgo: cirugía urológica

La realización de muchos procedimientos quirúrgicos va asociada a la necesidad de utilizar una sonda vesical. Además, en el caso de las cirugías endourológicas la colocación de sonda vesical va a ser generalmente la norma. Por este motivo es fundamental realizar medidas que prevengan el desarrollo de una infección nosocomial. Por ello, hay que realizar una correcta profilaxis antibiótica en función de las tasas de susceptibilidad, el tipo de cirugía, factores de riesgo del paciente, presencia de cateterismo previo y duración del procedimiento (80). Pese a una adecuada profilaxis antibiótica, el porcentaje de infecciones oscila del 5% en aquellos sometidos a cirugía endourológica al 64% tras cistectomía radical.

8.10.1.2-Características microbiológicas de las IRAS en pacientes portadores de sonda vesical

El patógeno aislado más comúnmente es *E. coli*, que representa el 26,8% de los cultivos positivos, en comparación con 26%-65% en series europeas de ITUs nosocomiales (31,111). Además de *E.coli*, existe alta prevalencia de infecciones

producidas por otras Enterobacterias, sobre todo en pacientes con cateterismo crónico (112). Sin embargo, también es frecuente la existencia de infecciones relacionadas con *Enterococcus faecalis* y *Pseudomonas aeruginosa*, que representan el 15,5 % y 14,1% de los gérmenes aislados, respectivamente. Estos resultados son superponibles a los publicados por Wazait et al, donde en un estudio realizado en el Reino Unido, *Enterococcus* representa hasta el 22% de los cultivos positivos y *Pseudomonas aeruginosa* en torno al 11% (111). Diversas revisiones muestran que *Enterococcus* y *Pseudomonas* aparecen con mayor frecuencia en UCI (73). La elevada incidencia de *Enterococcus* spp ha sido presentada en otros estudios como el germen más frecuentemente aislado, especialmente en casos de neutropenia (17). Sin embargo, en nuestra serie, en pacientes inmunodeprimidos la frecuencia de cultivos en los que se aísla *Enterococcus* spp es similar a *E.coli*. El aumento de *Enterococcus* frente a los bacilos Gram negativos puede relacionarse con selección por la antibioterapia utilizada. Respecto al tipo de cirugía, se ha descrito que *Enterococcus* spp es el más frecuentemente aislado en cirugía abdominal, 20,8% frente a 18,6% de *E.coli* (74,75).

Por otro lado, bacterias como *Pseudomonas aeruginosa* se ha descrito con una mayor prevalencia en pacientes portadores de catéter urinario (113).

8.10.1.3-Resistencias antibióticas en pacientes con IRAS portadores de sonda vesical

El principal punto de preocupación en el manejo y prevención de las IRAS son las altas tasas de resistencias. En nuestra serie, *E.coli* muestra altas tasas de resistencias a antibióticos de uso común como las fluorquinolonas (57,9%). Otros patógenos como *Klebsiella* spp, *Enterococcus* spp y *Pseudomonas aeruginosa* tienen tasas de resistencia a quinolonas en torno al 60%. Estudios realizados en el Sur de Europa muestran similares tasas de resistencias (50,62). De este modo, no pueden considerarse fármacos

de primera elección, ya que se desaconseja la utilización de antibióticos con tasas de resistencia por encima del 20%.

Pero no sólo, también es preocupante observar que *Pseudomonas aeruginosa* muestra en estudios del Sur de Europa, tasas de resistencias a carbapenémicos en torno al 25% (83). El aumento de la resistencia de los agentes microbianos se ha relacionado con la utilización inadecuada, y a menudo abusiva, de los antibióticos.

Otro punto de atención es el porcentaje de *E.coli* productores de BLEE, en torno al 25% en los pacientes cateterizados de nuestra serie. Resultados de países del sur de Europa muestran tasas de BLEEs de hasta un 59% (11,32,114).

Por todo lo mencionado previamente, es necesario conocer el patrón microbiológico local con el fin de seleccionar un tratamiento antibiótico adecuado y evitar el incremento de las resistencias. Además, tras iniciar el tratamiento antibiótico empírico basado en el patrón de susceptibilidades locales debe ajustarse de acuerdo a los resultados de los cultivos microbiológicos (2,6).

8.10.1.4-Recomendaciones ante sospecha de IRAS en pacientes portadores de sonda vesical

El principal punto de atención en el manejo de los pacientes portadores de sonda vesical es prevenir el desarrollo de ITUs. Para ello, deben retirarse los catéteres urinarios lo más precozmente posible y además hay que optimizar el manejo de los mismos para evitar el desarrollo de infecciones. Entre estas medidas destaca utilizar sistemas de drenaje cerrados (115). Es fundamental realizar un adecuado cuidados de los catéteres urinarios ya que se ha observado que las ITUs asociadas a portar un catéter urinario pueden reducirse un 53% (26).

Ante un paciente portador de catéter urinario ingresado en el Servicio de Urología con clínica de IRAS, se aconseja instaurar un tratamiento antibiótico que se

muestra eficaz frente a *E.coli* como *Enterococcus*.

8.10.2-Infecciones urinarias en pacientes portadores de catéter doble J

La utilización de catéteres doble J es frecuente en los pacientes urológicos, de acuerdo con los datos de nuestra serie un 9,7% de los pacientes ingresados en nuestra planta portaron este tipo de derivación urinaria. Se trata de un dispositivo con altas tasas de colonización, de hasta el 44-68%. Además, la infección del tracto urinario es la complicación más frecuente asociada a portar este tipo de catéteres, con una incidencia publicada del 5,4% (116).

8.10.2.1-Factores de riesgo de infección en pacientes portadores de catéter doble J

Entre los factores de riesgo descritos para el padecimiento de una infección urinaria en portadores doble J, se han descrito el sexo femenino, embarazo, presencia de comorbilidades como diabetes mellitus, insuficiencia renal y mayor tiempo portando el catéter doble J (116,117).

8.10.2.2-Características microbiológicas de las ITUs en pacientes portadores de catéter doble J

Los patógenos más frecuentemente aislados en este tipo de pacientes son o *Enterococcus*, *E.coli*, *Pseudomonas* y *Cándida albicans* (117,118). Sin embargo, a la hora de valorar las infecciones urinarias en portadores de doble J, es preciso diferenciar dos perfiles de pacientes. Por un lado, aquellos en los que desarrollan una infección durante el ingreso hospitalario y por otro lado los que son dados de alta con el catéter doble J y desarrollan la infección en el ámbito de la comunidad.

De acuerdo con los datos de nuestro estudio en aquellos pacientes portadores de doble J que acuden a urgencias con una infección urinaria el microorganismo más

frecuentemente aislado es *E.coli* que representa el 53% de los cultivos positivos. Este porcentaje disminuye al 25% si la infección se desarrolla durante la hospitalización.

Otros microorganismos como *Enterococcus*, *Candida albicans* y *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterococcus* se aíslan con más frecuencia en caso de pacientes que desarrollan la infección durante el ingreso con porcentajes del 22% para *Enterococcus*, 14% para *Candida albicans* y 8% para *Pseudomonas*. Estos datos están en concordancia con los resultados de Kehinde y Paick et al (118,119).

Un estudio realizado en niños en nuestro país muestra que *Proteus mirabilis* es el segundo microorganismos más frecuentemente aislado con porcentajes del 14% (40). Sin embargo en nuestra serie, sólo lo hemos aislado en pacientes con catéter doble J con ITUs que acuden a urgencias, representando el 7% de los cultivos positivos.

Finalmente reseñar, que existe un alto porcentaje de pacientes con cultivos estériles, en torno al 30%. Un estudio que ha revisado específicamente este hecho muestran urocultivo negativo un 26% de los pacientes en los que el cultivo de la punta del catéter fue positivo (41).

8.10.2.3-Resistencias antibióticas en los pacientes con ITUs en portadores de catéter doble J

Respecto a las resistencias también se observan diferencias en función si el paciente se encuentra ingresado o acude a urgencias con un cuadro de ITU. En aquellos procedentes de su domicilio tienen tasas de resistencias más bajas.

En el caso de *E.coli* muestran una tasa de resistencia en torno al 10% a amoxicilina+ inhibidor βetalactamasas y cefalosporinas de 3ª generación en aquellos que ingresan desde urgencias y del 22% si desarrollan la infección durante el ingreso. Respecto en el caso de resistencias a quinolonas, alcanzan el 62% en el caso de infecciones adquiridas en la comunidad en comparación con un 22% si se desarrollan

durante el ingreso.

El porcentaje de *E.coli* productores de BLEE fue del 12% en las ITUs en pacientes que acuden a urgencias y del 22% en aquellos ingresados en Urología.

Los cultivos positivos a *Klebsiella* y *Pseudomonas aeruginosa* muestran altas tasas de resistencia que contrastan con las encontradas en el caso de infecciones por *E.coli*.

8.10.2.4-Recomendaciones en pacientes con infección urinaria portadores de catéter doble J

El patógeno más frecuentemente aislado en estos pacientes es *E.coli*, aunque si la infección se desarrolla durante la estancia hospitalaria, debe cubrirse en el tratamiento empírico *Enterococcus*, ya que ofrece alta prevalencia. Finalmente, *Proteus* se aísla hasta en el 7% de los pacientes portadores de doble J que acuden a urgencia refiriendo una infección urinaria. Entre los diferentes grupos de antibióticos las penicilinas con inhibidor de betalactamasas y cefalosporinas ofrecen un adecuado perfil de eficacia especialmente si se trata de infecciones adquiridas en la comunidad.

8.10.3-Infecciones urinarias en pacientes portadores de nefrostomía

La incidencia de complicaciones infecciosas en pacientes portadores de nefrostomía se estima en torno al 3,5%, con una probabilidad de sepsis del 1% (42). Los factores de riesgo descritos para desarrollo de infecciones en portadores de nefrostomía son edad avanzada, diabetes mellitus, disfunción vesical, presencia de un catéter urinario previo, anastomosis ureterointestinal, manipulación del catéter, bacteriuria y presencia de litiasis (120).

A la hora de realizar nuestro estudio hemos distinguido en función si el paciente porta un catéter de nefrostomía abierta o un catéter interno-externo cuyo extremo llega

hasta la vejiga o al uréter distal en caso que se trate de derivación urinaria a piel. A su vez distinguimos si la infección se desarrolla durante el ingreso hospitalario o el paciente portador de estos catéteres acude a urgencia refiriendo un cuadro infeccioso.

8.10.3.1-Perfil microbiológico en pacientes con ITU portadores de nefrostomía

Las nefrostomías son un tipo de catéteres que se colocan por un acceso cutáneo. Por ello, se ha planteado que el mecanismo patogénico para el desarrollo de infecciones se relaciona en muchas ocasiones con gérmenes procedentes de la piel que colonizan el catéter durante la inserción o la manipulación del mismo (42). Sin embargo, en nuestra serie, *Staphylococcus aureus* se aísla menos del 10% de los cultivos positivos. Pese a todo, son escasos los estudios que revisan específicamente las características microbiológicas de las infecciones en este grupo de pacientes.

De acuerdo con los datos de nuestra serie, aquellos pacientes con nefrostomía abierta a bolsa o catéter interno externo el microorganismo más frecuentemente aislados en el caso que el paciente acude desde su domicilio a urgencias son *E.coli*, que representa aproximadamente el 34% de los cultivos positivos.

Enterococcus es el microorganismo más frecuentemente aislado en aquellos con nefrostomía abierta a bolsa y se aísla más frecuentemente en mujeres. En el caso de varones el tipo de patógeno más frecuentemente aislado es *Klebsiella*. Este microorganismo también es el más común en portadores de catéter interno-externo en los que la infección se desarrolla en el ámbito hospitalario, mientras que los portadores de nefrostomía fue *Pseudomonas aeruginosa*.

8.10.3.2-Resistencias antibióticas en pacientes con ITU portadores de nefrostomía

Es preocupante que aquellos pacientes portadores de nefrostomía que acuden a urgencias con una infección urinaria, un 42,9% de aquellos con cultivos positivos para

E.coli muestran gérmenes productores de BLEEs. En el caso de los portadores de nefrostomía, los cultivos positivos para *Klebsiella*, son gérmenes multirresistentes con unas tasas de resistencia a quinolonas y cefalosporinas por encima del 85%.

En los pacientes portadores de nefrostomía que desarrollan infección durante el ingreso, en los que se aísla *Pseudomonas aeruginosa*, los cultivos muestran altas resistencias a piperacilina-tazobactam y carbapenémicos, en torno al 50%. En estos casos en empleo de aminoglucósidos puede considerarse una alternativa.

8.10.3.3-Recomendaciones en pacientes con infección urinaria portadores de nefrostomía

En los pacientes portadores de nefrostomía que acuden a urgencias ante una infección urinaria, el germen más frecuentemente aislado es *E.coli*. Se trata de un patógeno con alta prevalencia de bacterias productoras de BLEEs por lo que se aconseja instaurar antibioterapia efectiva para este grupo de microorganismos tales como carbapenémicos.

En aquellos pacientes con infecciones desarrolladas durante el ingreso, los patógenos más frecuentemente aislados son *Enterococcus*, *Pseudomonas* y *Klebsiella*, que ofrecen altas tasas de multirresistencia. Un grupo de antibióticos que ofrece un buen perfil de eficacia son los aminoglucósidos.

8.10.4-Infecciones en pacientes portadores de sonda vesical previamente al ingreso

Los pacientes portadores de sonda vesical previamente al ingreso suponen un grupo con un mayor riesgo de IRAS (38). De acuerdo con los datos de nuestra serie, la prevalencia de IRAS asciende al 18,3% y el riesgo es mayor si ASA altos e infecciones en los meses previos. Pese a que el catéter urinario puede actuar como reservorio de microorganismos (26), el patógeno más frecuentemente aislado es *E.coli* salvo en

pacientes con antecedentes de ITU en los meses previos que será *Klebsiella*.

8.11-Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en pacientes con antecedentes de ITU en los meses previos e inmunodeprimidos

Tanto ser inmunodeprimido como tener antecedentes de infecciones en los meses previos se han descrito como factores de riesgo para el padecimiento de IRAS (52,121). La incidencia de IRAS es del 16% en aquellos con antecedente de ITU en los meses previos y del 14% en los inmunodeprimidos. En ambos grupos el microorganismo más frecuentemente aislado es *Klebsiella*, que supone casi la mitad de los cultivos positivos si existe antecedente de ITU previa. Además, en concordancia con los datos publicados en la literatura (55,93), en este grupo de pacientes no hay cultivos positivos para *E.coli*. Finalmente resaltar las altas de resistencia existentes en estos grupos de pacientes con cifras de *Klebsiella* productor de BLEEs que alcanzan el 57-70%. Por este motivo, se debe plantear el tratamiento con carbapenémicos, aunque ajustando el antibiótico una vez esté disponible el antibiograma para evitar la aparición de gérmenes productores de carbapenemasas.

8-12-Maniobras preventivas y de control

Ante la presencia de IRAS, cada tipo de paciente urológico se asocia a unas características microbiológicas y de resistencia que dirige hacia el antibiótico empírico a seleccionar. Pero además es fundamental seguir una serie de medidas preventivas para evitar el desarrollo de IRAS. Entre ellas, se incluyen evitar colonización del ambiente hospitalario, realizar una correcta higiene manos del personal sanitario y los equipos médicos. También debe desinfectarse el ambiente y los posibles vectores para la

infección, ya que se ha encontrado contaminación en geles para la realización de ecografía, manguitos de presión, termómetros. Por otro lado, es fundamental el lavado de manos con clorhexidina o con soluciones de alcohol para evitar la transmisión horizontal a través de las manos del personal sanitario. Pero no sólo es necesario el lavado de manos, todo personal que se encuentre en contacto con pacientes no debe utilizar anillos ni relojes que pueden actuar como reservorio de microorganismos (14).

En cuanto a la elección del tratamiento antibiótico en caso de IRAS, de acuerdo a las guías de la EAU, a modo general, existen las siguientes recomendaciones. Se aconseja evitar cefalosporinas de tercera generación y quinolonas. Respecto a las cefalosporinas de cuarta generación se desaconseja su empleo en infecciones graves, ya que son muy sensibles al efecto inóculo. En caso de emplearlas deberían administrarse a dosis altas y asociadas a otro agente antimicrobiano. La Piperacilina-Tazobactam puede ser una alternativa pero no se recomienda en muchas zonas geográficas por altas tasas de resistencia y además también es muy sensible al efecto inóculo. Sobre agentes como la temocilina y la tigleciclina, los estudios realizados todavía no ofrecen datos concluyentes. En el caso de sospecha de enterobacterias productoras de BLEEs el tratamiento recomendado por las guías de práctica clínica suelen ser los carbapenémicos. En la infección ITU no complicada, la fosfomicina y nitrofurantoína son alternativas terapéuticas (2,13).

Finalmente hay que tener presente también los factores de riesgo de infección. Por ejemplo, en portadores de catéteres ya sea vascular, urológicos o de otro tipo, éstos deben retirarse lo más precozmente posible (38). Y en el caso de las heridas quirúrgicas debe optimizarse el manejo de las mismas (48).

8.13-Limitaciones y posibles sesgos asociados

Nuestro estudio, también presenta ciertas limitaciones. En primer lugar está realizado en un solo centro. Aunque las características de las IRAS y los patrones de susceptibilidad muestran diferencias regionales, debe tenerse en cuenta que los patógenos se extienden sin respetar fronteras y nuestras conclusiones pueden extrapolarse a otras regiones tanto dentro como fuera de nuestro país.

Además los resultados del estudio van a mostrar las tendencias de evolución en cuanto de resistencias y patógenos involucrados. Por ejemplo, las menores tasas de resistencia a aminoglucósidos que en parte se explican por su no excesiva utilización y que no es un antibiótico empleado como en nuestro centro como profilaxis.

Otros aspectos del trabajo tales como los factores de riesgo sí pueden extrapolarse a pacientes urológicos de otros centros. Es una constante en los Servicios de Urología la alta necesidad de catéter urinario. Además procedimientos básicos como la cirugía endourológica son realizados en la mayoría de los servicios con independencia de su tamaño. Algunos tipos de cirugía, como es la cistectomía radical, no se realiza en todos los hospitales, sobre todo en aquellos con un menor número de camas que muchas veces no tienen UCI disponibles. Este hecho no afecta que nuestras conclusiones no sean aplicables de modo general. Sin embargo, como se han establecido perfiles de pacientes se puede seleccionar en función de las características del paciente que presenta el cuadro de IRAS.

También, puede suponer una limitación la no inclusión de los pacientes con bacteriuria asintomática. Sin embargo, se trata de una entidad nosológica que habitualmente no requiere tratamiento médico, salvo en caso de pacientes gestantes o en los que se va a realizar instrumentación de la vía urinaria. En este sentido tanto el padecimiento de diabetes mellitus, portar un catéter urinario, pacientes con vejiga

neurógena con bacteriuria asintomática no requieren tratamiento de la misma, salvo previamente a instrumentación. De este modo, el padecimiento de bacteriuria asintomática previo a la realización de una cirugía endourológica o manipulación de la vía urinaria puede ser un factor de riesgo para el padecimiento de IRAS. Si bien, es un parámetro que no hemos analizado, hay que tener en cuenta que no era el objetivo de nuestro estudio. Además, el presente ensayo se planteó como un estudio observacional que por lo tanto no iba a modificar el manejo de los pacientes. En nuestro centro, no se realiza de rutina determinación de bacteriuria asintomática. También, sería preciso determinar su coste efectividad. Todo esto va más allá de los objetivos planteados y de la hipótesis de trabajo.

Finalmente, existen factores de riesgo sobre los que no se ha podido evaluar la prevalencia de IRAS, tales como el porcentaje de pacientes portadores de catéter urinario que presentan infecciones. La realización de este tipo de cálculos es complejo, ya que habría que tener un registro del total de pacientes portadores de catéter urinario de derivación en nuestra área sanitaria. Se trata de un tema que también excede el objetivo del proyecto planteado. Además, el punto de mayor relevancia en los portadores de catéter urinario de derivación va a ser en caso de infección, conocer el perfil microbiológico y las resistencias antibióticas para elegir adecuadamente el tratamiento a seleccionar.

CONCLUSIONES

9-Conclusiones

1. La incidencia de Infecciones Relacionadas con la Asistencia Sanitaria (IRAS) en pacientes que ingresan en el Servicio de Urología del Hospital Universitario 12 de Octubre es del 6,9%.

Las infecciones urinarias fueron el tipo de infección más frecuente, representando el 70% del total, seguido de las infecciones de la herida quirúrgica (23%)

2. Existe un mayor riesgo de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) en pacientes con comorbilidades (especialmente inmunodeprimidos), en pacientes portadores de sonda vesical previamente al ingreso y en los que tiene antecedentes de infecciones urinarias en los meses previos.
3. *E.coli* es el microorganismo más frecuentemente aislado. Sin embargo, otras enterobacterias como *Klebsiella* y otros microorganismos como *Enterococcus* spp y *Pseudomonas aeruginosa* son frecuentemente aislados.
4. Los patógenos aislados muestran altas resistencias a quinolonas. Además, un 27% de los cultivos en los que se aíslan Enterobacterias, muestran bacterias productoras de BLEEs, con porcentajes más altos en el caso de *Klebsiella*. Antibióticos como amikacina suelen mostrar tasas de resistencia por debajo del 25%.
5. El tratamiento antibiótico empleado de forma empírica más frecuentemente fueron cefalosporinas de tercera y cuarta generación y carbapenémicos. La tasa de adecuación al tratamiento fue mayor al 90%, aunque en el caso de cultivos en los que se aíslan enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) desciende hasta el 75%.

6. La tasa de mortalidad en pacientes con infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria fue del 2,4%, identificándose como factores de riesgo el padecimiento de hipertensión arterial, el aislamiento de enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y el tratamiento antibiótico empírico no adecuado.
7. La incidencia de infecciones en nuestro servicio se mantiene estable en los tres años incluidos, aunque se observa un aumento en el porcentaje de infecciones urinarias con una disminución de las infecciones de la herida quirúrgica. Se observa igualmente una evolución temporal con una disminución de las infecciones producidas por *E.coli* y un aumento de cultivos en los que se aíslan *Klebsiella* spp.
8. Los pacientes sometidos a cistectomía radical presentan la incidencia más alta de infecciones: un 64%. Las infecciones de la herida quirúrgica es el tipo de infección más frecuente y *Enterococcus* el microorganismo más frecuentemente aislado.

En el caso de inmunodeprimidos y pacientes con antecedente de infecciones urinarias en los meses previos existe un alto porcentaje de infecciones producidas por *Klebsiella* spp.

En pacientes sometidos a cirugía endourológica los microorganismos más frecuentemente aislados son *E.coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterococcus*, existiendo un aumento de éste último en los años recientes. *Enterococcus* es el patógeno más frecuentemente aislado en mujeres y portadores de catéter urinario previo al ingreso.

En pacientes sometidos a cirugía abdominal o renal abierta que padecen infección de la herida quirúrgica los microorganismos más frecuentemente aislados son *Enterococcus* spp, *E.coli* y *Staphylococcus aureus*.

10-Bibliografía

1. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control*. 2008;36(5):309-32.
2. Urological Infections | Uroweb [Internet]. [citado 9 de marzo de 2015]. Disponible en: <http://uroweb.org/guideline/urological-infections/>
3. Medina-Polo J, Jiménez-Alcaide E, García-González L, Guerrero-Ramos F, Pérez-Cadavid S, Arrébola-Pajares A, et al. Healthcare-associated infections in a department of urology: incidence and patterns of antibiotic resistance. *Scand J Urol*. 2014;48(2):203-9.
4. Medina-Polo J, Guerrero-Ramos F, Pérez-Cadavid S, Arrébola-Pajares A, Sopena-Sutil R, Benítez-Sala R, et al. Community-associated urinary infections requiring hospitalization: Risk factors, microbiological characteristics and patterns of antibiotic resistance. *Actas Urol Esp*. 2015;39(2):104-11.
5. Wagenlehner FME, Naber KG. Treatment of bacterial urinary tract infections: presence and future. *Eur Urol*. 2006;49(2):235-44.
6. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG, Munn VP, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol*. 1985;121(2):182-205.
7. Bjerklund Johansen TE, Cek M, Naber K, Stratchounski L, Svendsen MV, Tenke P, PEP and PEAP study investigators, European Society of Infections in Urology. Prevalence of hospital-acquired urinary tract infections in urology departments. *Eur Urol*. 2007;51(4):1100-11.
8. Rosselló-Urgell J, Vaqué-Rafart J, Hermosilla-Pérez E, Allepuz-Palau A, EPINE Working Group. An approach to the study of potentially preventable nosocomial infections. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2004;25(1):41-6.
9. Kumar A, Roberts D, Wood KE, Light B, Parrillo JE, Sharma S, et al. Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock. *Crit Care Med*. 2006;34(6):1589-96.
10. Gross PA. Hypotension and mortality in septic shock: the «golden hour». *Crit Care Med*. 2006;34(6):1819-20.
11. Oteo J, Pérez-Vázquez M, Campos J. Extended-spectrum [beta]-lactamase producing *Escherichia coli*: changing epidemiology and clinical impact. *Curr Opin Infect Dis*. 2010;23(4):320-6.
12. Abraham EP, Chain E. An enzyme from bacteria able to destroy penicillin. 1940. *Rev Infect Dis*. 1988;10(4):677-8.
13. García-Hernández AM, García-Vázquez E, Hernández-Torres A, Ruiz J, Yagüe G,

- Herrero JA, et al. Bacteriemias por de Escherichia coli productor de betalactamasas de espectro extendido (BLEE): significación clínica y perspectivas actuales. *Rev Esp Quimioter*. 2011;24(2):57-66.
14. Falagas ME, Karageorgopoulos DE. Extended-spectrum beta-lactamase-producing organisms. *J Hosp Infect*. 2009;73(4):345-54.
 15. Bush K. Characterization of beta-lactamases. *Antimicrob Agents Chemother*. 1989;33(3):259-63.
 16. Bush K, Jacoby GA. Updated functional classification of beta-lactamases. *Antimicrob Agents Chemother*. 2010;54(3):969-76.
 17. Jacoby GA, Medeiros AA, O'Brien TF, Pinto ME, Jiang H. Broad-spectrum, transmissible beta-lactamases. *N Engl J Med*. 1988;319(11):723-4.
 18. Peña C, Gudiol C, Calatayud L, Tubau F, Domínguez MA, Pujol M, et al. Infections due to Escherichia coli producing extended-spectrum beta-lactamase among hospitalised patients: factors influencing mortality. *J Hosp Infect*. 2008;68(2):116-22.
 19. Rodríguez-Avial C, Rodríguez-Avial I, Hernández E, Picazo JJ. Aumento significativo de la resistencia a fosfomicina en cepas de Escherichia productoras de β -lactamasas de espectro extendido (BLEE) aisladas en urocultivos (2005-2009-2011). *Rev Esp Quimioter*. 2013;26(1):43-6.
 20. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, White J, Nicolas-Chanoin MH, et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. EPIC International Advisory Committee. *JAMA*. 1995;274(8):639-44.
 21. Mas N, Olachea P, Palomar M, Alvarez-Lerma F, Rivas R, Nuvials X, et al., Grupo ENVIN-UCI. Comparative analysis of patients admitted to Spanish Intensive Care Units due to medical and surgical disease. *Med Intensiva*. 2014;
 22. ENVIN - HELICS [Internet]. [citado 9 de marzo de 2015]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/>
 23. Wallace WC, Cinat ME, Nastanski F, Gornick WB, Wilson SE. New epidemiology for postoperative nosocomial infections. *Am Surg*. 2000;66(9):874-8.
 24. Cullen IM, Manecksha RP, McCullagh E, Ahmad S, O'Kelly F, Flynn R, et al. An 11-year analysis of the prevalent uropathogens and the changing pattern of Escherichia coli antibiotic resistance in 38,530 community urinary tract infections, Dublin 1999-2009. *Ir J Med Sci*. 2013;182(1):81-9.
 25. Maki DG, Tambyah PA. Engineering out the risk for infection with urinary catheters. *Emerg Infect Dis*. 2001;7(2):342-7.
 26. Lo E, Nicolle LE, Coffin SE, Gould C, Maragakis LL, Meddings J, et al. Strategies to prevent catheter-associated urinary tract infections in acute care hospitals: 2014

- update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014;35(5):464-79.
27. Cullen IM, Manecksha RP, McCullagh E, Ahmad S, O'Kelly F, Flynn RJ, et al. The changing pattern of antimicrobial resistance within 42,033 *Escherichia coli* isolates from nosocomial, community and urology patient-specific urinary tract infections, Dublin, 1999-2009. *BJU Int*. 2012;109(8):1198-206.
 28. Briongos-Figuero LS, Gómez-Traveso T, Bachiller-Luque P, Domínguez-Gil González M, Gómez-Nieto A, Palacios-Martín T, et al. Epidemiology, risk factors and comorbidity for urinary tract infections caused by extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing enterobacteria. *Int J Clin Pract*. 2012;66(9):891-6.
 29. Pitout JDD. Enterobacteriaceae that produce extended-spectrum β -lactamases and AmpC β -lactamases in the community: the tip of the iceberg? *Curr Pharm Des*. 2013;19(2):257-63.
 30. EPINE [Internet]. [citado 9 de marzo de 2015]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/epine/>
 31. Milan PB, Ivan IM. Catheter-associated and nosocomial urinary tract infections: antibiotic resistance and influence on commonly used antimicrobial therapy. *Int Urol Nephrol*. 2009;41(3):461-4.
 32. Johansen TEB, Cek M, Naber KG, Stratchounski L, Svendsen MV, Tenke P, PEP and PEAP-study investigators, Board of the European Society of Infections in Urology. Hospital acquired urinary tract infections in urology departments: pathogens, susceptibility and use of antibiotics. Data from the PEP and PEAP-studies. *Int J Antimicrob Agents*. 2006;28 Suppl 1:S91-107.
 33. Monge Jodra V, Sanz Cuesta MT, Olalla García MT, Muñoz Carpio MF. Infección nosocomial en un servicio de Urología: tendencias temporales de la incidencia acumulada durante el periodo 1984-1988. *Rev Clínica Esp*. 1991;189(7):309-13.
 34. Wagenlehner FME, Cek M, Naber KG, Kiyota H, Bjerklund-Johansen TE. Epidemiology, treatment and prevention of healthcare-associated urinary tract infections. *World J Urol*. 2012;30(1):59-67.
 35. GPIU [Internet]. [citado 9 de marzo de 2015]. Disponible en: <http://gpiu.uroweb.org/>
 36. Johansen TEB. Nosocomially acquired urinary tract infections in urology departments. Why an international prevalence study is needed in urology. *Int J Antimicrob Agents*. 2004;23(Suppl 1):S30-4.
 37. Çek M, Tandoğdu Z, Naber K, Tenke P, Wagenlehner F, van Oostrum E, et al., Global Prevalence Study of Infections in Urology. Antibiotic prophylaxis in urology departments, 2005-2010. *Eur Urol*. 2013;63(2):386-94.
 38. Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, Colgan R, Geerlings SE, Rice JC, et al., Infectious Diseases Society of America. Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 International Clinical

- Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2010;50(5):625-63.
39. Nicolle LE. Catheter associated urinary tract infections. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2014;3:23.
 40. García-Aparicio L, Blázquez-Gómez E, Martín O, Krauel L, de Haro I, Rodó J. Bacterial characteristics and clinical significance of ureteral double-J stents in children. *Actas Urol Esp*. 2015;39(1):53-6.
 41. Klis R, Korczak-Kozakiewicz E, Denys A, Sosnowski M, Rozanski W. Relationship between urinary tract infection and self-retaining Double-J catheter colonization. *J Endourol*. 2009;23(6):1015-9.
 42. Siddiq DM, Darouiche RO. Infectious complications associated with percutaneous nephrostomy catheters: do we know enough? *Int J Artif Organs*. 2012;35(10):898-907.
 43. Hausegger KA, Portugaller HR. Percutaneous nephrostomy and antegrade ureteral stenting: technique-indications-complications. *Eur Radiol*. 2006;16(9):2016-30.
 44. Pérez Arbej JA, Cameo Rico MI, Pérez Cameo C, Mareca Doñate R. Infección de herida quirúrgica en pacientes urológicos. Revisión de los casos registrados en cuatro años. *Actas Urol Esp*. 2010;34(3):258-65.
 45. Ballesteros Diego R, Rebollo Rodrigo H, Gutiérrez Baños JL, Aguilera Tubet C, Zubillaga Guerrero S, García Martín B. Infección nosocomial y del sitio quirúrgico en un hospital de tercer nivel (2002-2005). *Actas Urol Esp*. 2006;30(9):905-12.
 46. CDC - Antibiotic Use Prevalence Survey - EIP - HAI [Internet]. [citado 9 de marzo de 2015]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/hai/eip/antibiotic-use.html>
 47. Díaz-Agero C, Pita-López MJ, Robustillo-Rodela A, Rodríguez-Caravaca G, Martínez-Mondéjar B, Monge-Jodra V. Incidencia de infección nosocomial en cirugía abierta de próstata. *Actas Urol Esp*. 2011;35(5):266-71.
 48. Kyoda Y, Takahashi S, Takeyama K, Masumori N, Tsukamoto T. Decrease in incidence of surgical site infections in contemporary series of patients with radical cystectomy. *J Infect Chemother*. 2010;16(2):118-22.
 49. Grabe M. Perioperative antibiotic prophylaxis in urology. *Curr Opin Urol*. 2001;11(1):81-5.
 50. Grabe M, Botto H, Cek M, Tenke P, Wagenlehner FME, Naber KG, et al. Preoperative assessment of the patient and risk factors for infectious complications and tentative classification of surgical field contamination of urological procedures. *World J Urol*. 2012;30(1):39-50.
 51. Cai T, Verze P, Brugnolli A, Tiscione D, Malossini G, Luciani L, et al. 136 Adherence to European Association of Urology guidelines on prophylactic antibiotics: An important step in antimicrobial stewardship. *Eur Urol Suppl*.

2015;14(2):e136.

52. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Am J Infect Control*. 1999;27(2):97-132.
53. PubMed - NCBI [Internet]. [citado 9 de marzo de 2015]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
54. MEMORIAS DEL HOSPITAL - Madrid.org - Hospital 12 de Octubre [Internet]. [citado 9 de marzo de 2015]. Disponible en: http://www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1142398954308&language=es&pagename=Hospital12Octubre%2FPage%2FH12O_contenidoFinal
55. Arnoldo L, Migliavacca R, Regattin L, Raglio A, Pagani L, Nucleo E, et al. Prevalence of urinary colonization by extended spectrum-beta-lactamase Enterobacteriaceae among catheterised inpatients in Italian long term care facilities. *BMC Infect Dis*. 2013;13:124.
56. CLSI Standards and Guidelines - CLSI Standards Center [Internet]. [citado 17 de junio de 2015]. Disponible en: <http://clsi.org/standards/>
57. European Centre for Disease Prevention and Control [Internet]. [citado 1 de marzo de 2015]. Disponible en: <http://www.ecdc.europa.eu/en/Pages/home.aspx>
58. Saklad M. Grading of patients for surgical procedures. *Anesthesia*. 1941;2:281.
59. Keats AS. The ASA classification of physical status--a recapitulation. *Anesthesiology*. 1978;49(4):233-6.
60. Mazo V. ASA: reflexiones sobre su utilidad. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2007;54(7):391-3.
61. Owens WD, Felts JA, Spitznagel EL. ASA physical status classifications: a study of consistency of ratings. *Anesthesiology*. 1978;49(4):239-43.
62. Sánchez-Payá J, Bischofberger C, Lizan M, Lozano J, Muñoz Platón E, Navarro J, et al. Nosocomial infection surveillance and control: current situation in Spanish hospitals. *J Hosp Infect*. 2009;72(1):50-6.
63. Tandogdu Z, Cek M, Wagenlehner F, Naber K, Tenke P, van Ostrum E, et al. Resistance patterns of nosocomial urinary tract infections in urology departments: 8-year results of the global prevalence of infections in urology study. *World J Urol*. 2014;32(3):791-801.
64. Cek M, Tandoğdu Z, Wagenlehner F, Tenke P, Naber K, Bjerkklund-Johansen TE. Healthcare-associated urinary tract infections in hospitalized urological patients--a global perspective: results from the GPIU studies 2003-2010. *World J Urol*. 2014;32(6):1587-94.

65. Di Pietrantonj C, Ferrara L, Lomolino G. Multicenter study of the prevalence of nosocomial infections in Italian hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2004;25(1):85-7.
66. Smyth ETM, McIlvenny G, Enstone JE, Emmerson AM, Humphreys H, Fitzpatrick F, et al., Hospital Infection Society Prevalence Survey Steering Group. Four country healthcare associated infection prevalence survey 2006: overview of the results. *J Hosp Infect*. 2008;69(3):230-48.
67. Kahlmeter G, Poulsen HO. Antimicrobial susceptibility of *Escherichia coli* from community-acquired urinary tract infections in Europe: the ECO·SENS study revisited. *Int J Antimicrob Agents*. 2012;39(1):45-51.
68. Kahlmeter G. The ECO·SENS Project: a prospective, multinational, multicentre epidemiological survey of the prevalence and antimicrobial susceptibility of urinary tract pathogens-interim report. *J Antimicrob Chemother*. 2000;46(Suppl A):15-22.
69. Schito GC, Naber KG, Botto H, Palou J, Mazzei T, Gualco L, et al. The ARESC study: an international survey on the antimicrobial resistance of pathogens involved in uncomplicated urinary tract infections. *Int J Antimicrob Agents*. 2009;34(5):407-13.
70. Goldstein FW. Antibiotic susceptibility of bacterial strains isolated from patients with community-acquired urinary tract infections in France. Multicentre Study Group. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2000;19(2):112-7.
71. Andreu A, Planells I, Grupo Cooperativo Español para el Estudio de la Sensibilidad Antimicrobiana de los Patógenos Urinario. Etiología de la infección urinaria baja adquirida en la comunidad y resistencia de *Escherichia coli* a los antimicrobianos de primera línea. Estudio nacional multicéntrico. *Med Clínica*. 2008;130(13):481-6.
72. Lau SM, Peng MY, Chang F-Y. Resistance rates to commonly used antimicrobials among pathogens of both bacteremic and non-bacteremic community-acquired urinary tract infection. *J Microbiol Immunol Infect*. 2004;37(3):185-91.
73. Karlowsky JA, Lagacé-Wiens PRS, Simner PJ, DeCorby MR, Adam HJ, Walkty A, et al. Antimicrobial resistance in urinary tract pathogens in Canada from 2007 to 2009: CANWARD surveillance study. *Antimicrob Agents Chemother*. 2011;55(7):3169-75.
74. Chenoweth CE, Gould CV, Saint S. Diagnosis, management, and prevention of catheter-associated urinary tract infections. *Infect Dis Clin North Am*. 2014;28(1):105-19.
75. Chang R, Greene MT, Chenoweth CE, Kuhn L, Shuman E, Rogers MAM, et al. Epidemiology of hospital-acquired urinary tract-related bloodstream infection at a university hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2011;32(11):1127-9.
76. Sievert DM, Ricks P, Edwards JR, Schneider A, Patel J, Srinivasan A, et al., National Healthcare Safety Network (NHSN) Team and Participating NHSN Facilities. Antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated

- infections: summary of data reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2009-2010. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2013;34(1):1-14.
77. Junquera S, Loza E, Baquero F. Evolución del patrón de sensibilidad de aislados de *Escherichia coli* en urocultivos procedentes del medio hospitalario y extrahospitalario. *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica.* 2005;23(4):197-201.
 78. Farrell DJ, Morrissey I, De Rubeis D, Robbins M, Felmingham D. A UK multicentre study of the antimicrobial susceptibility of bacterial pathogens causing urinary tract infection. *J Infect.* 2003;46(2):94-100.
 79. Das RN, Chandrashekhar TS, Joshi HS, Gurung M, Shrestha N, Shivananda PG. Frequency and susceptibility profile of pathogens causing urinary tract infections at a tertiary care hospital in western Nepal. *Singapore Med J.* 2006;47(4):281-5.
 80. DasGupta R, Sullivan R, French G, O'Brien T. Evidence-based prescription of antibiotics in urology: a 5-year review of microbiology. *BJU Int.* 2009;104(6):760-4.
 81. Ortega M, Marco F, Soriano A, Almela M, Martínez JA, Muñoz A, et al. Analysis of 4758 *Escherichia coli* bacteraemia episodes: predictive factors for isolation of an antibiotic-resistant strain and their impact on the outcome. *J Antimicrob Chemother.* 2009;63(3):568-74.
 82. Howard AJ, Magee JT, Fitzgerald KA, Dunstan FD, Welsh Antibiotic Study Group. Factors associated with antibiotic resistance in coliform organisms from community urinary tract infection in Wales. *J Antimicrob Chemother.* 2001;47(3):305-13.
 83. Asensio A, Alvarez-Espejo T, Fernandez-Crehuet J, Ramos A, Vaque-Rafart J, Bishopberger C, et al., Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España (EPINE) Working Group. Trends in yearly prevalence of third-generation cephalosporin and fluoroquinolone resistant Enterobacteriaceae infections and antimicrobial use in Spanish hospitals, Spain, 1999 to 2010. *Euro Surveill Dis.* 2011;16(40).
 84. Soltani R, Ehsanpoor M, Khorvash F, Shokri D. Antimicrobial susceptibility pattern of extended-spectrum β -lactamase-producing bacteria causing nosocomial urinary tract infections in an Iranian referral teaching hospital. *J Res Pharm Pract.* 2014;3(1):6-11.
 85. Poulsen LL, Bisgaard M, Son NT, Trung NV, An HM, Dalsgaard A. Enterococcus and Streptococcus spp. associated with chronic and self-medicated urinary tract infections in Vietnam. *BMC Infect Dis.* 2012;12:320.
 86. Bonkat G, Müller G, Braissant O, Frei R, Tschudin-Suter S, Rieken M, et al. Increasing prevalence of ciprofloxacin resistance in extended-spectrum- β -lactamase-producing *Escherichia coli* urinary isolates. *World J Urol.* 2013;31(6):1427-32.
 87. Azap OK, Arslan H, Serefhanoglu K, Colakoğlu S, Erdoğan H, Timurkaynak F, et al. Risk factors for extended-spectrum beta-lactamase positivity in uropathogenic

- Escherichia coli* isolated from community-acquired urinary tract infections. Clin Microbiol Infect. 2010;16(2):147-51.
88. Rubio-Perez I, Martin-Perez E, Garcia DD, Calvo ML-B, Barrera EL. Extended-spectrum beta-lactamase-producing bacteria in a tertiary care hospital in Madrid: epidemiology, risk factors and antimicrobial susceptibility patterns. Emerg Health Threats J. 2012;5.
 89. García-Tello A, Gimbernat H, Redondo C, Arana DM, Cacho J, Angulo JC. Extended-spectrum beta-lactamases in urinary tract infections caused by Enterobacteria: understanding and guidelines for action. Actas Urol Esp. 2014;38(10):678-84.
 90. Tsui K, Wong SS, Lin LC, Tsai CR, Chen LC, Huang CH. Laboratory identification, risk factors, and clinical outcomes of patients with bacteremia due to *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* producing extended-spectrum and AmpC type β -lactamases. J Microbiol Immunol Infect. 2012;45(3):193-9.
 91. Ena J, Arjona F, Martínez-Peinado C, López-Perezagua MDM, Amador C. Epidemiology of urinary tract infections caused by extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli*. Urology. 2006;68(6):1169-74.
 92. Tamayo J, Orden B, Cacho J, Cuadros J, Gomez-Garces JL, Alos JI. Activity of ertapenem and other antimicrobials against ESBL-producing enterobacteria isolated from urine in patients from Madrid. Rev Esp Quimioter. 2007;20(3):334-8.
 93. Kuster SP, Hasse B, Huebner V, Bansal V, Zbinden R, Ruef C, et al. Risks factors for infections with extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* at a tertiary care university hospital in Switzerland. Infection. 2010;38(1):33-40.
 94. Lee SY, Kotapati S, Kuti JL, Nightingale CH, Nicolau DP. Impact of extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella* species on clinical outcomes and hospital costs: a matched cohort study. Infect Control Hosp Epidemiol. 2006;27(11):1226-32.
 95. Meier S, Weber R, Zbinden R, Ruef C, Hasse B. Extended-spectrum β -lactamase-producing Gram-negative pathogens in community-acquired urinary tract infections: an increasing challenge for antimicrobial therapy. Infection. 2011;39(4):333-40.
 96. Liu HY, Lin HC, Lin YC, Yu SH, Wu WH, Lee YJ. Antimicrobial susceptibilities of urinary extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* to fosfomycin and nitrofurantoin in a teaching hospital in Taiwan. J Microbiol Immunol Infect. 2011;44(5):364-8.
 97. Arslan H, Azap OK, Ergönül O, Timurkaynak F, Urinary Tract Infection Study Group. Risk factors for ciprofloxacin resistance among *Escherichia coli* strains isolated from community-acquired urinary tract infections in Turkey. J Antimicrob Chemother. 2005;56(5):914-8.
 98. Park SY, Kang CI, Joo EJ, Ha YE, Wi YM, Chung DR, et al. Risk factors for

- multidrug resistance in nosocomial bacteremia caused by extended-spectrum β -lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*. *Microb Drug Resist.* 2012;18(5):518-24.
99. European Association of Urology (EAU) - Home [Internet]. [citado 30 de octubre de 2013]. Disponible en: <http://www.uroweb.org/>
 100. Wagenlehner FME, Pilatz A, Naber KG, Perletti G, Wagenlehner CM, Weidner W. Anti-infective treatment of bacterial urinary tract infections. *Curr Med Chem.* 2008;15(14):1412-27.
 101. Alsaywid BS, Smith GHH. Antibiotic prophylaxis for transurethral urological surgeries: Systematic review. *Urol Ann.* 2013;5(2):61-74.
 102. May A, Broggi E, Lorphelin H, Tabchouri N, Giretti G, Pereira H, et al. Comparison of the risk of postoperative infection between transurethral vaporessection and transurethral resection of the prostate. *Lasers Surg Med.* 2014;46(5):405-11.
 103. Pestalozzi DM, Böss HP, Knönagel H. [Infectious complications after transurethral resection]. *Helv Chir Acta.* 1992;59(3):497-500.
 104. Sohn DW, Kim SW, Hong CG, Yoon BI, Ha US, Cho YH. Risk factors of infectious complication after ureteroscopic procedures of the upper urinary tract. *J Infect Chemother.* 2013;19(6):1102-8.
 105. Valdevenito Sepúlveda JP. Antibióticos en resección trasuretral de próstata de pacientes con bajo riesgo de complicaciones infecciosas: Estudio comparativo prospectivo aleatorio. *Arch Esp Urol.* 2004;57(1):48-57.
 106. Takeyama K, Matsukawa M, Kunishima Y, Takahashi S, Hotta H, Nishiyama N, et al. Incidence of and risk factors for surgical site infection in patients with radical cystectomy with urinary diversion. *J Infect Chemother.* 2005;11(4):177-81.
 107. Hermesen ED, Hinze T, Sayles H, Sholtz L, Rupp ME. Incidence of surgical site infection associated with robotic surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2010;31(8):822-7.
 108. Al Mohajer M, Darouiche RO. Prevention and treatment of urinary catheter-associated infections. *Curr Infect Dis Rep.* 2013;15(2):116-23.
 109. Bouza E, San Juan R, Muñoz P, Voss A, Kluytmans J, Co-operative Group of the European Study Group on Nosocomial Infections. A European perspective on nosocomial urinary tract infections II. Report on incidence, clinical characteristics and outcome (ESGNI-004 study). European Study Group on Nosocomial Infection. *Clin Microbiol Infect.* 2001;7(10):532-42.
 110. Bartsch GC, Kuefer R, Braun C, Simon J, Kleinschmidt K, Hautmann RE, et al. Nosocomial bacteriuria in patients with indwelling catheter after radical retropubic prostatectomy for prostate cancer. *Urol Int.* 2008;81(4):389-93.

111. Wazait HD, Patel HRH, Veer V, Kelsey M, Van Der Meulen JHP, Miller RA, et al. Catheter-associated urinary tract infections: prevalence of uropathogens and pattern of antimicrobial resistance in a UK hospital (1996-2001). *BJU Int.* 2003;91(9):806-9.
112. Tenke P, Köves B, Johansen TEB. An update on prevention and treatment of catheter-associated urinary tract infections. *Curr Opin Infect Dis.* 2014;27(1):102-7.
113. Chitnis AS, Edwards JR, Ricks PM, Sievert DM, Fridkin SK, Gould CV. Device-associated infection rates, device utilization, and antimicrobial resistance in long-term acute care hospitals reporting to the National Healthcare Safety Network, 2010. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2012;33(10):993-1000.
114. Gyssens IC. Antibiotic policy. *Int J Antimicrob Agents.* 2011;38(Suppl):11-20.
115. Centers for Disease Control and Prevention [Internet]. [citado 1 de marzo de 2015]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/>
116. Akay AF, Aflay U, Gedik A, Sahin H, Bircan MK. Risk factors for lower urinary tract infection and bacterial stent colonization in patients with a double J ureteral stent. *Int Urol Nephrol.* 2007;39(1):95-8.
117. Kehinde EO, Rotimi VO, Al-Awadi KA, Abdul-Halim H, Boland F, Al-Hunayan A, et al. Factors predisposing to urinary tract infection after J ureteral stent insertion. *J Urol.* 2002;167(3):1334-7.
118. Kehinde EO, Rotimi VO, Al-Hunayan A, Abdul-Halim H, Boland F, Al-Awadi KA. Bacteriology of urinary tract infection associated with indwelling J ureteral stents. *J Endourol.* 2004;18(9):891-6.
119. Paick SH, Park HK, Oh S-J, Kim HH. Characteristics of bacterial colonization and urinary tract infection after indwelling of double-J ureteral stent. *Urology.* 2003;62(2):214-7.
120. Huang SY, Philip A, Richter MD, Gupta S, Lessne ML, Kim CY. Prevention and management of infectious complications of percutaneous interventions. *Semin Interv Radiol.* 2015;32(2):78-88.
121. Hidron AI, Edwards JR, Patel J, Horan TC, Sievert DM, Pollock DA, et al., National Healthcare Safety Network Team, Participating National Healthcare Safety Network Facilities. NHSN annual update: antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: annual summary of data reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2006-2007. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2008;29(11):996-1011.

11.1-Anexos: Publicaciones, comunicaciones y colaboración en ensayos clínicos

Artículos, publicaciones, presentaciones en congresos y colaboración en ensayos clínicos del Doctorando sobre el tema presentado

11.1.1-Publicaciones en revistas médicas (PubMed)

- **Medina-Polo J**, Arrébola-Pajares A, Pérez-Cadavid S, Benítez-Sala R, Sopeña-Sutil R, Lara-Isla A, Alonso-Isa M, Gil-Moradillo J, Justo-Quintas J, Miranda-Utrera N, Aguilar Gisbert L, Passas-Martínez JB, Tejido-Sánchez Á. Extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing bacteria in a urology ward: epidemiology, risk factors and antimicrobial susceptibility patterns. *Urol Int*. 2015; [in press].
 - ISSN: 0042-1138 - eISSN-Online: 1423-0399
 - DOI: 10.1159/000439441
- Jiménez-Alcaide E, **Medina-Polo J**, García-González L, Arrébola-Pajares A, Guerrero-Ramos F, Pérez-Cadavid S, Sopeña-Sutil R, Benítez-Sala R, Alonso-Isa M, Lara-Isla A, Passas-Martínez JB, Tejido-Sánchez Á. Infecciones del tracto urinario de origen hospitalario en pacientes portadores de catéter urinario: factores de riesgo, características microbiológicas y resistencias a antibióticos. *Arch Esp Urol*. 2015; 68(6): 541-50.
 - Depósito Legal: M-9093-1958
 - ISSN: 0004-0614 - ISSN-Online: 1576-8260
 - PMID: 26179791
- **Medina-Polo J**, Guerrero-Ramos F, Pérez-Cadavid S, Arrébola-Pajares A, Sopeña-Sutil R, Benítez-Sala R, Jiménez-Alcaide E, García-González L, Alonso-Isa M, Lara-Isla A, Passas-Martínez JB, Tejido-Sánchez Á. Infecciones urinarias adquiridas en la comunidad que requieren hospitalización: factores de riesgo, características microbiológicas y resistencia a antibióticos. *Actas Urol Esp*. 2015; 39(2): 104-111.
 - Depósito Legal: M-4277-1977
 - ISSN: 0210-4806 - ISSN-Online: 1679-7980
 - doi: 10.1016/j.acuro.2014.08.001. - PMID: 25301702

- **Medina-Polo J**, Jiménez-Alcaide E, García-González L, Guerrero-Ramos F, Pérez-Cadavid S, Arrébola-Pajares A, Sopena-Sutil R, Benítez-Salas R, Díaz-González R, Tejido-Sánchez Á. Healthcare-Associated Infections (HAIs) in a Department of Urology: Incidence and Patterns of Antibiotic Resistance. Scand J Urol. 2014; 48(2): 203-209. doi: 10.3109/21681805.2013.834512.
 - ISSN: 2168-1805 - ISSN-Online: 2168-1813
 - PMDI: 24344974

- Miranda Utrera N, Blanco Álvarez M, **Medina-Polo J**, Tejido Sánchez Á, Passas Martínez J, Díaz-González R. Complicaciones infecciosas tras biopsia prostática transrectal: análisis de nuestra experiencia. Arch Esp Urol. 2011; 64(7): 605-610.
 - Depósito Legal: M-9093-1958
 - ISSN: 0004-0614 - ISSN-Online: 1576-8260
 - PMDI: 21965258

- **Medina Polo J**, Tejido Sánchez Á, de la Rosa Kehrmann F, Felip Santamaría N, Blanco Álvarez M, Leiva Galvis Ó. Gangrena de Fournier: estudio de factores pronósticos en 90 pacientes. Actas Urol Esp. 2008; 32(10):1024-1030.
 - Depósito Legal: M-4277-1977
 - ISSN: 0210-4806 - ISSN-Online: 1679-7980
 - PMID: 19143295

11.1.2-Comunicaciones presentadas en congresos internacionales

- o **30th Annual European Association of Urology (EAU) Congress**
 - García-González L, **Medina-Polo J**, Alonso Isa M, Benitez Sala R, Sopena Sutil R, Jiménez-Alcaide E, Arrébola Pajares A, Pérez Cadavid S, Lara Isla A, Guerrero Ramos F, Tejido Sánchez Á, Passas Martínez JB. Healthcare-Associated urinary tract infections after endourological surgery: risk factors, microbiological features and patterns of antibiotics resistance. 30th. Annual EAU Congress. Madrid; 20-24 March 2014.
 - Poster Session 12 – Infectious Urological Diseases 1
 - Eur Urol Suppl 2015; 14(2):e143

- ISSN: 1569-9056

o **29th Annual European Association of Urology (EAU) Congress**

- **Medina-Polo J**, Pérez-Cadavid S, Arrébola-Pajares A, Sopeña-Sutil R, Benítez-Salas R, García-González L, Jiménez-Alcaide E, Guerrero-Ramos F, Alonso-Isa M, Lara-Isla A, Díaz-González R, Tejido-Sánchez A. Urinary tract infections requiring hospitalization: risk factors, microbiological characteristics and patterns of antibiotic resistance. 29th. Annual EAU Congress. Stockholm; 11-15 April 2014.
 - Poster Session 55 – Kidney and bladder infections
 - Eur Urol Suppl 2014; 13(1):e678
 - ISSN: 1569-9056

11.1.3-Comunicaciones presentadas en congresos nacionales

o **LXXX Congreso Nacional de la AEU (Asociación Española de Urología)**

- Lara Isla A, **Medina Polo J**, Alonso Isa M, Sopeña Sutil R, Benítez Sala R, Pérez Cadavid S, Arrébola Pajares A, Jiménez Alcaide E, García González L, Justo Quintas J, Gil Moradillo J, Passas Martínez JB, Tejido Sánchez A. Infecciones urinarias en pacientes portadores de catéteres de derivación de la vía urinaria superior: Evaluación de factores de riesgo, características microbiológicas y patrones de resistencia antibiótica. LXXX Congreso Nacional de Urología de la Asociación Española de Urología (AEU). Salamanca; 10-13 de junio 2015.
 - *SP-19 Infecciones Urinarias, P-184*
- Benítez Sala R, **Medina Polo J**, Sopeña Sutil R, Jiménez Alcaide E, García González L, Pérez Cadavid S, Arrébola Pajares A, Lara Isla A, Alonso Isa M, Gil Moradillo J, Justo Quintas J, Passas Martínez JB, Tejido Sánchez A. Incidencia y características de las infecciones por Enterobacterias productoras de Betalactamasas de espectro extendido (BLEE) en una planta de hospitalización de Urología. LXXX Congreso Nacional de Urología de la Asociación Española de Urología (AEU). Salamanca; 10-13 de junio 2015.

o *SP-19 Infecciones Urinarias, P-186*

o **XXI Reunión Nacional del Grupo de Urología Funcional, Femenina y Urodinámica (AEU – Asociación Española de Urología)**

- **Medina-Polo J**, Pérez-Cadavid S, Arrébola-Pajares A, Benítez-Sala R, Sopena Sutil R, Alonso Isa M, Lara Isla A, Jiménez-Alcaíde E, García-González L, Gil Moradillo J, Passas-Martínez JB, Tejido-Sánchez Á. Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en una unidad de hospitalización de Urología: Incidencia, factores de riesgo, patrones microbiológicos y resistencia a antibioterapia. XXI Reunión Nacional del Grupo de Urología Funcional, Femenina y Urodinámica (AEU). Murcia; 7-8 de junio 2015.

o *SC-07 Tratamiento de ITU, C-50*

o **LXXIX Congreso Nacional de la AEU (Asociación Española de Urología)**

- Sopena Sutil R, Benítez Sala R, **Medina Polo J**, Pérez Cadavid S, Arrébola Pajares A, Jiménez Alcaide E, García González L, Lara Isla A, Alonso Isa M, Guerrero Ramos F, Díaz González R, Tejido Sánchez A. Evaluación de la incidencia, factores de riesgo y características microbiológicas de las infecciones nosocomiales en una planta de hospitalización de Urología: estudio prospectivo de dos años de duración. LXXIX Congreso Nacional de Urología de la Asociación Española de Urología (AEU). Tenerife; 11-14 de junio 2014.

o *SC-07 Tratamiento de ITU, C-50*

- García González L, Benítez Sala R, Sopena Sutil R, **Medina Polo J**, Jiménez Alcaide E, Arrébola Pajares A, Pérez Cadavid S, Alonso Isa M, Lara Isla A, Guerrero Ramos F, Díaz González R, Tejido Sánchez A. Evaluación de las infecciones nosocomiales en los pacientes sometidos a cirugía endourológica: factores de riesgo y características microbiológicas. LXXIX Congreso Nacional de Urología de la Asociación Española de Urología (AEU). Tenerife; 11-14 de junio 2014.

o **LXXVIII Congreso Nacional de la AEU (Asociación Española de Urología)**

- Pérez Cadavid S, Arrébola Pajares A, **Medina Polo J**, Jiménez Alcaide E, García González L, Guerrero Ramos F, Benítez Sala R, Sopeña Sutil R, Tejido Sánchez A, Díaz González R. Infecciones del tracto urinario complicadas que requieren ingreso hospitalario: factores de riesgo y espectro microbiológico. LXXVIII Congreso Nacional de Urología de la Asociación Española de Urología (AEU). Granada; 12-15 de junio 2013.
 - SP-23 Urología General II, P-308
 - Actas Urol Esp (Supl). 2013; 37(S1):239.

o **LXXVII Congreso Nacional de la AEU (Asociación Española de Urología)**

- Jiménez Alcaide E, García González L, **Medina Polo J**, Tejido Sánchez Á, Díez Sicilia L, Almonacid Grunert JH, Díaz González R. Estudio prospectivo de las infecciones nosocomiales en el área de hospitalización urológica. LXXVII Congreso Nacional de Urología de la Asociación Española de Urología (AEU). Vigo; 13-16 de junio 2012.
 - Actas Urol Esp (Supl). 2012; 36 (S1): 135. (SP-16, P212)

o **LXXVII Congreso Nacional de la AEU (Asociación Española de Urología)**

- **Medina Polo J**, González-Rivas Fernández A, Blanco Álvarez M, Tejido Sánchez A, Leiva Galvis O. Revisión Histórica de la Gangrena de Fournier: desde Fournier a Herodes el Grande. LXXIV Congreso Nacional de Urología de la Asociación Española de Urología (AEU). Valencia; 12-15 de junio 2009.
 - Actas Urol Esp (Supl). 2009; 33(6):59.
 - ISSN: 0210-4806 - ISSN Online: 1679-7980
- Blanco Álvarez M, **Medina Polo J**, Miranda Utrera N, Rodríguez Antolín A, Romero Otero J, Leiva Galvis Ó, Passas Martínez J. ¿Incrementa la biopsia prostática ampliada las complicaciones infecciosas?. LXXIV Congreso

Nacional de Urología de la Asociación Española de Urología (AEU).
Valencia; 12-15 de junio 2009.

- Actas Urol Esp (Supl). 2009; 33(6):22.
- ISSN: 0210-4806 - ISSN Online: 1679-7980

o **LXXII Congreso Nacional de Urología**, organizado por la *Asociación Española de Urología (AEU)*

- **Medina Polo J**, Pamplona Casamayor M, Felip Santamaría N, Blanco Álvarez M, Blanco Carballo O, Feltes Ochoa JA, Capitán Manjón C, Leiva Galvis Ó. Gangrena de Fournier: factores asociados a su morbimortalidad. LXXII Congreso Nacional de Urología de la Asociación Española de Urología (AEU). A Coruña; 8-12 de junio 2007.
 - Actas Urol Esp (Supl). 2007;31(5):85.
 - ISSN: 0210-4806 - ISSN Online: 1679-7980

11.1.4-Colaboraciones en Ensayos Clínicos y Protocolos de Investigación

- Global Prevalence Study on Infections in Urology - GPIU Study 2011, 2012, 2013. European Association of Urology (EAU) Section of Infections in Urology

11.2-Índice de Tablas

TABLA 1 - PROFILAXIS ANTIBIÓTICA	66
TABLA 2 - CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS	81
TABLA 3 - CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS (2012-2014).....	82
TABLA 4 - CARACTERÍSTICAS PORTADORES CATÉTER URINARIO PREVIAMENTE AL INGRESO	84
TABLA 5 - CARACTERÍSTICAS PORTADORES CATÉTER URINARIO PREVIAMENTE AL INGRESO	85
TABLA 6 - CIRUGÍAS UROLÓGICAS REALIZADAS.....	85
TABLA 7 - CIRUGÍAS UROLÓGICAS 2012-2014	86
TABLA 8 - CARACTERÍSTICAS IRAS EN UROLOGÍA	87
TABLA 9 - TIPOS IRAS EN UROLOGÍA.....	88
TABLA 10 - FACTORES DE RIESGO PARA PADECER IRAS.....	89
TABLA 11 - IRAS EN PORTADORES CATÉTER URINARIO PREVIO AL INGRESO	92
TABLA 12 - IRAS PORTADORES CATÉTER URINARIO PREVIO AL INGRESO (2012-2014)	92
TABLA 13 - IRAS TRAS CIRUGÍA UROLÓGICA.....	94
TABLA 14 - IRAS TRAS CIRUGÍA UROLÓGICA (2012-2014)	94
TABLA 15 - RIESGOS RELATIVOS IRAS (ANÁLISIS UNIVARIANTE)	96
TABLA 16 - ANÁLISIS MULTIVARIANTE DE RIESGO DE IRAS	97
TABLA 17 - MICROORGANISMOS EN IRAS	99
TABLA 18 - MICROORGANISMOS AISLADOS EN FUNCIÓN TIPO DE CULTIVO.....	102
TABLA 19 - MICROORGANISMOS & FACTORES DE RIESGO.....	103
TABLA 20 - MICROORGANISMOS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE CIRUGÍA	104
TABLA 21 - RESISTENCIAS ANTIBIÓTICAS	105
TABLA 22 - RESISTENCIAS E.COLI	105
TABLA 23 - RESISTENCIAS KLEBSIELLA	106
TABLA 24 - ENTEROBACTERIAS PRODUCTORAS DE BLEES.....	107
TABLA 25 - RESISTENCIAS ENTEROCOCCUS	108
TABLA 26 - RESISTENCIAS PSEUDOMONAS.....	108
TABLA 27 - DEMOGRÁFICOS EN ENTEROBACTERIAS PRODUCTORAS DE BLEES.....	112
TABLA 28 - DEMOGRÁFICOS EN INFECCIONES POR E.COLI PRODUCTOR DE BLEES	112
TABLA 29 - DEMOGRÁFICOS EN INFECCIONES POR KLEBSIELLA PRODUCTOR DE BLEES.....	113
TABLA 30 - CARACTERÍSTICAS EN INFECCIONES POR ENTEROBACTERIAS PRODUCTORAS BLEES (<i>E.COLI</i> & <i>KLEBSIELLA</i>)	113
TABLA 31 - ENTEROBACTERIAS PRODUCTORAS DE BLEES Y CIRUGÍA UROLÓGICA	115
TABLA 32 - RIESGOS RELATIVOS ENTEROBACTERIAS PRODUCTORAS BLEES	116
TABLA 33 - ANÁLISIS MULTIVARIABLES RIESGOS ENTEROBACTERIAS PRODUCTORAS BLEES	117
TABLA 34 - RESISTENCIAS EN INFECCIONES POR ENTEROBACTERIAS PRODUCTORAS BLEES	118
TABLA 35 - RESISTENCIAS E.COLI PRODUCTORES BLEES	118
TABLA 36 - RESISTENCIAS KLEBSIELLA PRODUCTORES BLEES.....	119
TABLA 37 - RESISTENCIAS E.COLI & KLEBSIELLA BLEES.....	119
TABLA 38 - DEMOGRÁFICOS EN CIRUGÍA ENDOUROLÓGICA.....	122
TABLA 39 - DEMOGRÁFICOS PARA LOS DISTINTOS TIPOS DE CIRUGÍA ENDOUROLÓGICA	123
TABLA 40 - CIRUGÍA ENDOUROLÓGICA & CATÉTER URINARIO PREVIO.....	124
TABLA 41 - INCIDENCIA DE INFECCIONES TRAS CIRUGÍA ENDOUROLÓGICA.....	125
TABLA 42 - IRAS & CIRUGÍA ENDOUROLÓGICA (DEMOGRÁFICOS)	126
TABLA 43 - RIESGOS RELATIVOS PARA INFECCIONES TRAS CIRUGÍA ENDOUROLÓGICA	126
TABLA 44 - INFECCIONES & CIRUGÍA ENDOUROLÓGICA (ANÁLISIS MULTIVARIABLE)	127
TABLA 45 - MICROORGANISMOS EN IRAS & CIRUGÍA ENDOUROLÓGICA.....	128
TABLA 46 - RESISTENCIAS ANTIBIÓTICAS EN INFECCIONES TRAS CIRUGÍA ENDOUROLÓGICA.....	130
TABLA 47 - FACTORES DE RIESGO & MICROBIOLOGÍA EN INFECCIONES TRAS CIRUGÍA ENDOUROLÓGICA	131
TABLA 48 - MICROORGANISMOS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE CIRUGÍA ENDOUROLÓGICA	132
TABLA 49 - INFECCIONES TRAS RTU VESICAL (DEMOGRÁFICOS)	133
TABLA 50 - PERFIL MICROORGANISMOS EN INFECCIONES TRAS RTU VESICAL	133
TABLA 51 - PERFIL DE MICROORGANISMOS EN INFECCIONES TRAS RTU PRÓSTATA.....	135
TABLA 52 - DEMOGRÁFICOS EN CIRUGÍA GENITAL.....	137

TABLA 53 - CARACTERÍSTICAS SEGÚN TIPO DE CIRUGÍA GENITAL	138
TABLA 54 - INCIDENCIA IRAS TRAS CIRUGÍA GENITAL	139
TABLA 55 - DEMOGRÁFICOS EN IHQ TRAS CIRUGÍA GENITAL.....	139
TABLA 56 - RIESGOS RELATIVOS DE IHQ TRAS CIRUGÍA GENITAL	140
TABLA 57 - MICROORGANISMOS EN IHQ TRAS CIRUGÍA GENITAL.....	141
TABLA 58 - DEMOGRÁFICOS EN CIRUGÍA ABDOMINAL ABIERTA.....	144
TABLA 59 - DEMOGRÁFICOS SEGÚN EL TIPO CIRUGÍA ABDOMINAL ABIERTA	145
TABLA 60 - INCIDENCIA IRAS TRAS CIRUGÍA ABDOMINAL ABIERTA.....	146
TABLA 61 - CARACTERÍSTICAS DE PACIENTES CON IRAS TRAS CIRUGÍA ABDOMINAL ABIERTA	146
TABLA 62 - RIESGOS RELATIVOS PARA IRAS TRAS CIRUGÍA ABDOMINAL ABIERTA	147
TABLA 63 - IRAS TRAS CIRUGÍA ABDOMINAL ABIERTA (ANÁLISIS MULTIVARIANTE)	147
TABLA 64 - CARACTERÍSTICAS IHQ & CIRUGÍA ABDOMINAL ABIERTA.....	148
TABLA 65 - RIESGO RELATIVO IHQ & CIRUGÍA ABDOMINAL ABIERTA.....	148
TABLA 66 - IHQ & CIRUGÍA ABDOMINAL ABIERTA (MULTIVARIABLE)	149
TABLA 67 - MICROORGANISMOS IHQ & CIRUGÍA ABDOMINAL ABIERTA	149
TABLA 68 - RESISTENCIAS IHQ & CIRUGÍA ABDOMINAL ABIERTA.....	150
TABLA 69 - DEMOGRÁFICOS & MICROORGANISMOS IHQ TRAS CIRUGÍA ABDOMINAL ABIERTA.....	151
TABLA 70 - DEMOGRÁFICOS ITUs-IRAS EN PORTADORES DE Sonda Vesical	153
TABLA 71 - RIESGOS RELATIVOS ITU-IRAS EN PORTADORES Sonda Vesical	153
TABLA 72 - ITU-IRAS EN PORTADORES Sonda Vesical (MULTIVARIABLE)	154
TABLA 73 - MICROORGANISMOS IRAS EN PORTADORES DE Sonda Vesical	155
TABLA 74 - RESISTENCIAS ANTIBIÓTICA IRAS EN PORTADORES Sonda Vesical	156
TABLA 75 - CARACTERÍSTICAS SEGÚN MICROORGANISMOS EN PORTADORES DE Sonda Vesical.....	157
TABLA 76 - DEMOGRÁFICOS EN PORTADORES DOBLE J	158
TABLA 77 - INFECCIONES EN PORTADORES DOBLE J	159
TABLA 78 - MICROORGANISMOS EN PORTADORES DOBLE J (COMUNIDAD).....	161
TABLA 79 - RESISTENCIAS INFECCIONES PORTADORES DOBLE J (COMUNIDAD)	161
TABLA 80 - CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICOS & INFECCIONES EN PORTADORES DOBLE J (COMUNIDAD)	162
TABLA 81 - MICROORGANISMOS INFECCIONES EN PORTADORES DOBLE J (HOSPITALIZADOS)	163
TABLA 82 - RESISTENCIAS INFECCIONES PORTADORES DOBLE J (HOSPITALIZADOS)	164
TABLA 83 - CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS & INFECCIONES EN PORTADORES DOBLE J (HOSPITALIZADOS)	165
TABLA 84 - INFECCIONES EN PORTADORES DE CATÉTER INTERNO-EXTERNO.....	166
TABLA 85 - MICROORGANISMOS EN INFECCIONES PORTADORES INTERNO-EXTERNO (COMUNIDAD)	168
TABLA 86 - RESISTENCIAS INFECCIONES PORTADORES INTERNO-EXTERNO (COMUNIDAD)	168
TABLA 87 - CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS & MICROORGANISMOS EN INFECCIONES EN PORTADORES INTERNO-EXTERNO (COMUNIDAD).....	169
TABLA 88 - MICROORGANISMOS INFECCIONES PORTADORES INTERNO-EXTERNO (HOSPITALIZADOS)	170
TABLA 89 - RESISTENCIAS EN INFECCIONES EN PORTADORES INTERNO-EXTERNO (HOSPITALIZADOS)	171
TABLA 90 - CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS & MICROORGANISMOS EN INFECCIONES EN PORTADORES INTERNO-EXTERNO (HOSPITALIZADOS).....	172
TABLA 91 - INFECCIONES EN PORTADORES DE NEFROSTOMÍA.....	173
TABLA 92 - MICROORGANISMOS EN PORTADORES DE NEFROSTOMÍA (COMUNIDAD)	175
TABLA 93 - RESISTENCIA INFECCIONES EN PORTADORES DE NEFROSTOMÍA (COMUNIDAD)	175
TABLA 94 - CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS & MICROORGANISMOS EN INFECCIONES EN PORTADORES DE NEFROSTOMÍA (COMUNIDAD).....	176
TABLA 95 - MICROORGANISMOS INFECCIONES EN PORTADORES NEFROSTOMÍA (HOSPITALIZADOS)	178
TABLA 96 - RESISTENCIAS EN INFECCIONES EN PORTADORES DE NEFROSTOMÍA (HOSPITALIZADOS)	178
TABLA 97 - CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS & MICROORGANISMOS EN INFECCIONES EN PORTADORES DE NEFROSTOMÍA (HOSPITALIZADOS).....	179
TABLA 98 - CARACTERÍSTICAS PORTADORES CATÉTER URINARIO PREVIO AL INGRESO	180
TABLA 99 - CARACTERÍSTICAS Y TIPO DE CATÉTER URINARIO PREVIO AL INGRESO	181
TABLA 100 - CARACTERÍSTICAS ITU-IRAS EN PORTADORES DE Sonda Vesical PREVIO AL INGRESO	182
TABLA 101 - RIESGOS RELATIVOS ITUs EN PORTADORES Sonda Vesical PREVIO AL INGRESO	182
TABLA 102 - MICROORGANISMOS EN PORTADORES Sonda Vesical PREVIO AL INGRESO	183
TABLA 103 - RESISTENCIAS EN PORTADORES Sonda Vesical PREVIO AL INGRESO.....	184
TABLA 104 - CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS & MICROORGANISMOS EN PORTADORES Sonda Vesical PREVIO AL INGRESO	

.....	185
TABLA 105 - RIESGOS RELATIVOS IRAS SI ANTECEDENTES ITU PREVIA	186
TABLA 106 - MICROORGANISMOS SI ITU PREVIA	187
TABLA 107 - RESISTENCIAS ANTIBIÓTICAS SI ITU PREVIA.....	188
TABLA 108 - RIESGOS RELATIVOS IRAS EN INMUNODEPRIMIDOS	189
TABLA 109 - MICROORGANISMO EN INMUNODEPRIMIDOS	190
TABLA 110 - RESISTENCIAS ANTIBIÓTICAS EN INMUNODEPRIMIDOS	191
TABLA 111 - CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS & MICROORGANISMOS EN INMUNODEPRIMIDOS	192
TABLA 112 - IRAS TRAS CISTECTOMÍA RADICAL	193
TABLA 113 - RIESGOS RELATIVOS IRAS TRAS CISTECTOMÍA RADICAL.....	193
TABLA 114 - MICROORGANISMOS INFECCIONES TRAS CISTECTOMÍA RADICAL	195
TABLA 115 - RESISTENCIAS ANTIBIÓTICOS TRAS CISTECTOMÍA RADICAL	196
TABLA 116 - CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS & MICROORGANISMOS EN IRAS TRAS CISTECTOMÍA RADICAL.....	197
TABLA 117 - CARACTERÍSTICAS IRAS TRAS CIRUGÍA RENAL	198
TABLA 118 - RIESGOS RELATIVOS IRAS TRAS CIRUGÍA RENAL.....	199
TABLA 119 - MICROORGANISMOS INFECCIONES TRAS CIRUGÍA RENAL	199
TABLA 120 - RESISTENCIA ANTIBIÓTICOS TRAS CIRUGÍA RENAL.....	201
TABLA 121 - CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS & MICROORGANISMOS EN IRAS TRAS CIRUGÍA RENAL.....	201
TABLA 122 - MICROORGANISMOS INFECCIONES TRAS CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA.....	202
TABLA 123 - RESISTENCIAS ANTIBIÓTICAS TRAS CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA	203
TABLA 124 - DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE MICROORGANISMOS EN IRAS E ITUS	214
TABLA 125 - DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE RESISTENCIAS A E.COLI	218
TABLA 126 - DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE RESISTENCIAS A KLEBSIELLA.....	219
TABLA 127 - DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE RESISTENCIAS A PSEUDOMONAS	220
TABLA 128 - DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE RESISTENCIAS A ENTEROCOCCUS	221

11.3-Índice de Figuras

FIGURA 1 - MICROORGANISMOS EN IRAS	99
FIGURA 2 - CIRUGÍAS ENDOUROLÓGICAS.....	122
FIGURA 3 - MICROORGANISMOS EN INFECCIONES & CIRUGÍA ENDOUROLÓGICA	128
FIGURA 4 - MICROORGANISMOS EN IHQ & CIRUGÍA ABDOMINAL ABIERTA	150
FIGURA 5 - MICROORGANISMOS EN PORTADORES Sonda VESICAL.....	155
FIGURA 6 - MICROORGANISMOS EN PORTADORES DOBLE J (COMUNIDAD).....	160
FIGURA 7 - MICROORGANISMOS & DOBLE J (HOPITALIZADOS).....	163
FIGURA 8 - MICROORGANISMOS INFECCIONES EN PORTADORES INTERNO-EXTERNO (COMUNIDAD)	167
FIGURA 9 - MICROORGANISMOS INFECCIONES PORTADORES INTERNO-EXTERNO (HOSPITALIZADOS).....	170
FIGURA 10 - MICROORGANISMOS EN PORTADORES DE NEFROSTOMÍA (COMUNIDAD)	174
FIGURA 11 - MICROORGANISMOS INFECCIONES PORTADORES DE NEFROSTOMÍA (HOSPITALIZADOS).....	177
FIGURA 12 - MICROORGANISMOS EN PORTADORES Sonda VESICAL PREVIO AL INGRESO	183
FIGURA 13 - MICROORGANISMOS SI ITU PREVIA	187
FIGURA 14 - MICROORGANISMOS EN INMUNODEPRIMIDOS.....	190
FIGURA 15 - MICROORGANISMOS INFECCIONES TRAS CISTECTOMÍA RADICAL.....	195
FIGURA 16 - MICROORGANISMOS INFECCIONES TRAS CIRUGÍA RENAL	200

